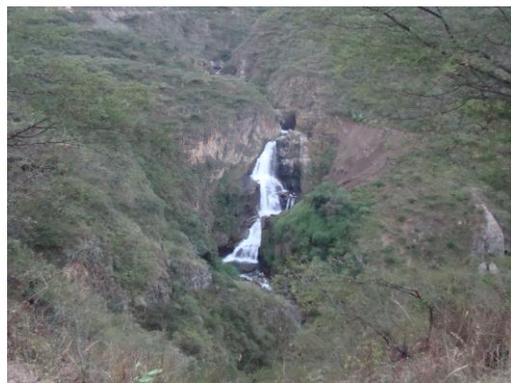




ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS DE LA COBERTURA Y USO DE LA TIERRA



GERMÁN H. ALCÁNTARA BOÑÓN

JULIO - 2014

Índice

Ítem	Pág.
Lista de Acrónimos.....	1
RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO I. OBJETIVOS.....	4
1.1. General.....	4
1.2. Específico.....	4
CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL DEL ESTUDIO ESPECIALIZADO.....	5
2.1 Marco conceptual general.....	5
2.1.1. Tierra.....	5
2.1.2. Suelo.....	5
2.1.3. Cobertura de la tierra.....	6
2.1.4. Ocupación del suelo.....	6
2.1.5. El relieve.....	6
2.1.6. Estudio del uso del suelo.....	6
2.2. Marco Conceptual Específico.....	7
CAPITULO III. METODOLOGIA.....	13
3.1 Método.....	13
3.2 Pasos metodológicos.....	13
Paso 1. Recopilación de información temática y cartográfica.....	13
Paso 2. Análisis y sistematización de la información recopilada.....	14
Paso 3. Desarrollo del Estudio de Análisis de los Cambios de la Cobertura y Uso de la Tierra – CCUT.....	14
Paso 4. Socialización del estudio con la Comisión Técnica Regional – CTR.....	14
Paso 5. Remisión del estudio al MINAM para opinión favorable.....	14
Paso 6. Presentación del estudio al Concejo Regional del Gobierno Regional Cajamarca.....	14
CAPITULO IV. ANALISIS DE LOS CAMBIOS DE LA COBERTURA Y USO DE LA TIERRA – CCUT.....	15
4.1 Caracterización general de la dinámica territorial.....	15
4.1.1. Caracterización de las principales actividades económicas que se desarrollan en el departamento Cajamarca.....	15
4.1.2. Identificación y análisis de las capacidades y aptitudes productivas de la tierra conforme a la información generada en los procesos de elaboración de ZEE.....	44
4.1.3. Identificación, localización, espacialización y análisis de las condiciones de tenencia de la tierra.....	76
4.2. Análisis de los cambios en la cobertura y uso de la tierra.....	86
4.2.1. Análisis comparativo de los cambios en la cobertura y uso de la tierra y los recursos naturales en los últimos 12 años.....	86
4.2.2. Análisis de los conflictos de uso de la tierra.....	104
4.2.3. Análisis de la dinámica económica, identificando las actividades económicas que generan impactos tanto positivos como negativos en los Servicios Ecosistémicos-SE.....	109
4.3. Identificación y análisis de la situación actual de los recursos naturales y la biodiversidad.....	122
4.3.1. Inventario a nivel exploratorio de los recursos naturales y la biodiversidad que existen, considerando la información generada en la ZEE.....	122
4.4. Análisis de factores que inciden en los cambios de la cobertura y uso de la tierra y los recursos naturales:.....	151
4.5. Análisis de los principales efectos generados en el territorio.....	164
4.5.1. Impactos ocasionados por los cambios en la cobertura y uso de la tierra.....	167

4.6.	Delimitación y caracterización de zonas de tratamiento especial.	173
4.6.1.	Identificación y delimitación de zonas de tratamiento especial.....	173
4.6.2.	Caracterización de las zonas de tratamiento especial en función a la problemática ambiental y/o socio ambiental.	176
4.7.	Identificación de medidas de gestión.....	177
CAPITULO V. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....		179
ANEXO 1		180

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Nueve grandes categorías de clasificación de la cobertura y uso de la tierra - UGI.....	9
Cuadro 2.	Propuesta de Leyenda de Cobertura de la Tierra - Perú	10
Cuadro 3.	Clasificación de la cobertura y uso de la tierra-2013	17
Cuadro 4.	Principales actividades que se desarrollan en el departamento.....	18
Cuadro 5.	Producción de café en la Región Cajamarca	23
Cuadro 6.	Resultados del plan de mitigación de la roya amarilla del café.....	25
Cuadro 7.	Producción de Cacao en la Región Cajamarca (2005-2007)	26
Cuadro 8.	Producción de Taya en la Región Cajamarca.....	28
Cuadro 9.	Evolución del presupuesto para las inversiones públicas y porcentaje de participación por nivel de gobierno. Periodo 2005 – 2010 (Nuevos soles)	32
Cuadro 10.	Ejecución de proyectos de inversión pública referidos al sector agrario en el departamento Cajamarca. Periodo: Enero – Diciembre 2011.....	33
Cuadro 11.	Intervención de Agro Rural – Departamento Cajamarca	35
Cuadro 12.	Relación de proyectos SNIP – Provias Nacional.....	36
Cuadro 13.	Presupuesto multianual de la inversión pública 2014 – 2016 Gobierno Regional Cajamarca – En millones de nuevos soles.....	37
Cuadro 14.	Ejecución del aporte Yanacocha.....	37
Cuadro 15.	Tramos de Infraestructura vial de la región Cajamarca - SNIP	39
Cuadro 16.	Superficie de las zonas con aptitud productiva.....	44
Cuadro 17.	Superficie de las tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio – A	46
Cuadro 18.	Superficie de tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio – A2 .	47
Cuadro 19.	Superficie de tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio – A3 .	49
Cuadro 20.	Superficie de tierras con capacidad productiva para cultivos permanentes – C2.....	50
Cuadro 21.	Superficie de tierras con capacidad productiva para producción forestal– F .	52
Cuadro 22.	Superficie de tierras con capacidad productiva para producción forestal - F .	54
Cuadro 23.	Superficie de tierras con capacidad productiva para producción forestal– F3	55
Cuadro 24.	Superficie de tierras con capacidad productiva para pastos - P.....	57
Cuadro 25.	Superficie de tierras con capacidad productiva para pastos – P2.....	58
Cuadro 26.	Superficie de tierras con capacidad productiva para pastos – P3.....	60
Cuadro 27.	Superficie de tierras con aptitud productiva en zonas altoandinas.....	62
Cuadro 28.	Superficie de zonas con potencial hídrico	64
Cuadro 29.	Superficie de tierras con explotación minera	65
Cuadro 30.	Superficie de tierras con aptitud productiva en zonas de Protección y Conservación Ecológica.....	67
Cuadro 31.	Superficie de tierras con aptitud productiva en la Zona de Tratamiento Especial relacionadas con la Capacidad de Uso Mayor de las Tierras.....	69
Cuadro 32.	Superficie de tierras con aptitud productiva en la Zona de Tratamiento Especial relacionadas con el Potencial productivo altoandino, hídrico y acuícola	70
Cuadro 33.	Superficie de tierras con aptitud productiva en la Zona de Tratamiento Especial relacionadas con zonas de protección y de conservación	72

Cuadro 34. Superficie de tierras con aptitud productiva en la Zona de Tratamiento Especial relacionadas con zonas de protección y de conservación	73
Cuadro 35. Superficie de tierras con aptitud productiva en la Zona de Tratamiento Especial relacionadas con zonas de protección y de conservación	75
Cuadro 36. Superficie de tierras con aptitud productiva urbana industrial.....	76
Cuadro 37. Condición jurídica sobre la tenencia de la tierra – Cajamarca 2014	76
Cuadro 38. Número, área y porcentaje de predios catastrados según tamaño.....	78
Cuadro 39. Número de unidades agropecuarias por tamaño-Departamento Cajamarca 2012.....	80
Cuadro 40. Número de productores agropecuarios por condición jurídica-Departamento Cajamarca 2012	80
Cuadro 41. Condición jurídica de las comunidades campesinas – Cajamarca 2014.....	81
Cuadro 42. Área y porcentaje de superficie que ocupa las CC.NN	83
Cuadro 43. Área y porcentaje que representa las ANP en Cajamarca	84
Cuadro 44. Proyectos Mineros – Departamento Cajamarca.....	85
Cuadro 45. Imágenes satelitales Landsat 7 utilizadas para el primer año de análisis (2001)	86
Cuadro 46. Imágenes satelitales Landsat 8 utilizadas para el segundo año de análisis (2013)	86
Cuadro 47. % de nubosidad en imágenes Año 2013	87
Cuadro 48. % de nubosidad en imágenes año 2001	87
Cuadro 49. Cobertura y uso de la tierra. Periodos 2001 – 2013. Pérdidas y ganancias de superficie por clase de cobertura.....	93
Cuadro 50. Cambio de cobertura en el Nivel I.....	94
Cuadro 51. Cambio de la cobertura en el Nivel II.....	95
Cuadro 52. Superficie y porcentaje de las áreas con cambio en la cobertura y uso de la tierra.....	98
Cuadro 53. Superficie de cambios de la cobertura y uso de la tierra periodo 2001 – 2013	100
Cuadro 54. Matriz de cambios – Nivel II en has.....	101
Cuadro 55. Superficie ocupada por los conflictos de uso. Periodos 2001 - 2013.....	105
Cuadro 56. Superficie de las actividades que generaron el conflicto por sobre uso de la tierra.....	108
Cuadro 57. Acopio de Leche por la Empresa Nestlé.....	111
Cuadro 58. Lista de Servicios Ecosistémicos identificados en el departamento Cajamarca, clasificados según Categorías.....	116
Cuadro 59. Criterios para evaluar la magnitud del impacto de los cambios sobre los SE	117
Cuadro 60. Análisis de los impactos sobre los SE en las áreas de cambio	117
Cuadro 61. Principales actividades antrópicas que ponen en riesgo el suministro de los servicios ecosistémicos de los quince sitios prioritarios.....	120
Cuadro 62. Superficie del potencial acuícola.....	123
Cuadro 63. Superficie de grupos y clase de capacidad de uso mayor.....	124
Cuadro 64. Área y porcentaje de las clases de cobertura natural.....	128
Cuadro 65. Área y porcentaje de las zonas con energía eólica	130
Cuadro 66. Área y porcentaje de los rangos de radiación solar	131
Cuadro 67. Niveles de potencial turístico.....	131
Cuadro 68. Superficie y porcentaje que ocupan los tipos de roca	132
Cuadro 69. Tipo de rocas por provincias.....	133
Cuadro 70. Área y porcentaje de las Franjas metalogenéticas del departamento de Cajamarca por provincias	135
Cuadro 71. Depósitos metálicos	136
Cuadro 72. Depósitos no metálicos.....	136

Cuadro 73. Superficie-potencial minero metálico.....	137
Cuadro 74. Superficie-potencial minero no metálico.....	138
Cuadro 75. Principales especies de fauna.....	140
Cuadro 76. Principales especies de fauna.....	141
Cuadro 77. Principales especies de fauna.....	143
Cuadro 78. Principales especies de fauna.....	144
Cuadro 79. Principales especies de fauna.....	145
Cuadro 80. Principales especies de fauna.....	146
Cuadro 81. Principales especies de fauna.....	147
Cuadro 82. Inventario de los recursos naturales.....	148
Cuadro 83. Inventario de los recursos naturales que presentan niveles alto y muy alto potencial.....	149
Cuadro 84. Crecimiento demográfico-Departamento Cajamarca 1940 - 2007.....	154
Cuadro 85. Población migrante en los cinco años anteriores al censo de 2007.....	156
Cuadro 86. Análisis de los impactos sobre los SE en las áreas de cambio.....	165
Cuadro 87. Zonas de tratamiento especial en función a las condiciones críticas.....	174
Cuadro 88. Medidas orientadas a promover dinámicas de cobertura y uso de la tierra sostenible.....	177
Cuadro 89. Para el ámbito departamental.....	178

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de cobertura y uso de la tierra - 2013.....	16
Figura 2. Representación gráfica de los proyectos de inversión pública referidos al sector agrario.....	34
Figura 3. Representación gráfica de los proyectos SNIP-PROVIAS Nacional.....	36
Figura 4. Representación gráfica de Tramos de Infraestructura vial de la región Cajamarca.....	39
Figura 5. Representación gráfica de las intervenciones de la empresa Gold Fields La Cima S.A.....	41
Figura 6. Representación gráfica de las intervenciones de la empresa La Zanja SRL.....	43
Figura 7. Distribución espacial de las tierras con aptitud productiva para cultivos en limpio - A.....	46
Figura 8. Distribución espacial de las tierras con aptitud productiva para cultivos permanentes-C.....	50
Figura 9. Distribución espacial de las tierras con aptitud para producción forestal – F.....	52
Figura 10. Distribución espacial de las tierras con aptitud para pastos - P.....	57
Figura 11. Distribución espacial de las tierras con aptitud productiva altoandina.....	63
Figura 12. Distribución espacial del potencial hídrico.....	64
Figura 13. Distribución espacial de zonas de explotación minera.....	66
Figura 14. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de conservación y protección ecológica.....	67
Figura 15. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de tratamiento especial.....	69
Figura 16. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de tratamiento especial.....	70
Figura 17. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de tratamiento especial.....	71
Figura 18. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de tratamiento especial.....	73
Figura 19. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de recuperación.....	74
Figura 20. Distribución espacial de la condición jurídica sobre la tenencia de la tierra.....	77

Figura 21. Distribución espacial del tamaño de los predios catastrados.....	79
Figura 22. Distribución espacial del área de comunidades campesinas por condición jurídica.....	82
Figura 23. Distribución de concesiones mineras.....	90
Figura 24. Distribución de proyectos mineros.....	85
Figura 25. Cobertura y uso de la tierra 2001.....	97
Figura 26. Cobertura y uso de la tierra 2013.....	92
Figura 27. Distribución espacial de las áreas con y sin cambio de la cobertura y uso de la tierra.....	97
Figura 28. Distribución espacial de los cambios por cobertura – Nivel I.....	99
Figura 29. Distribución espacial de los cambios por cobertura – Nivel II.....	99
Figura 30. Conflictos de uso 2001.....	109
Figura 31. Conflictos de uso 2013.....	104
Figura 32. Conflictos por sobre uso ocasionado por actividades agrícolas, pecuarias y forestación.....	107
Figura 33. Áreas de cambio de la cobertura que impactan a los SE.....	118
Figura 34. Cambio de Vegetación herbácea y/o arbustiva a áreas agrícolas heterogéneas.....	119
Figura 35. Potencial acuícola.....	123
Figura 36. Localización de las tierras aptas para cultivos en limpio.....	125
Figura 37. Localización de las tierras aptas para cultivos permanentes.....	126
Figura 38. Localización de las tierras aptas para producción forestal.....	126
Figura 39. Tierras aptas para pastos.....	127
Figura 40. Distribución espacial de la cobertura natural.....	128
Figura 41. Distribución espacial de la energía eólica.....	129
Figura 42. Distribución espacial de los rangos de radiación solar.....	130
Figura 43. Potencial turístico.....	131
Figura 44. Distribución espacial de los tipos de rocas.....	132
Figura 45. Distribución espacial de las franjas metalogenéticas.....	134
Figura 46. Potencial minero metálico.....	137
Figura 47. Potencia minero no metálico.....	138
Figura 48. Mapa de ecoregiones del departamento Cajamarca.....	139
Figura 49. Potencial minero metálico y no metálico-Nivel alto y muy alto.....	150
Figura 50. Sobre posición de insumos al mapa base CCUT.....	164
Figura 51. CUM sobre el área de cambio de 33 a 24.....	166
Figura 52. Cambio de la cobertura a suelos compatibles con CUM.....	167
Figura 53. Delimitación de Zonas de tratamiento especial.....	173

Lista de Acrónimos

AAA	Autoridad Administrativa del Agua.
ALA	Autoridad Local del Agua.
ANA	Autoridad Nacional del Agua.
BDV	Biodiversidad.
CCUT	Cambios de la cobertura y uso de la tierra.
CLC	CORINE Land Cover.
CORINE	Coordination of Information on the Environment.
CTR	Comisión Técnica Regional.
DGAAA	Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios.
DIT	Diagnostico Integrado del Territorio.
D.S.	Decreto Supremo.
EE	Estudios Especializados.
ENAHO	Encuesta Nacional de Hogares.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática.
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales.
MINAM	Ministerio del Ambiente.
OT	Ordenamiento Territorial.
ONERN	Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales.
PBI	Producto Bruto Interno.
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros.
PEJEZA	Proyecto Especial Jequetepeque Zaña.
PEJSIB	Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua.
POT	Plan de Ordenamiento Territorial.
R.M.	Resolución Ministerial.
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado Peruano.
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad Agraria.
UGI	Unión Geográfica Internacional.
VAB	Valor Agregado Bruto.
ZEE	Zonificación Ecológica Económica.

RESUMEN

Los cambios de la cobertura y uso de la tierra deben ser reconocidos como una de las principales causas del deterioro ambiental, su análisis permitirá tomar razonablemente decisiones para el uso adecuado del territorio.

El objetivo general del presente estudio fue conocer la dinámica y los principales efectos generados por los cambios en la cobertura y uso de la tierra, en el ámbito del departamento Cajamarca para el periodo 2001 - 2013 a partir de la generación de mapas temáticos de los referidos años; los específicos fueron: analizar factores que inciden en los cambios de la cobertura y uso de la tierra, analizar los principales efectos generados por los cambios de cobertura y uso, delimitar y caracterizar zonas de tratamiento especial e identificar medidas de gestión que permitan promover dinámicas convenientes de cobertura y uso sostenible de la tierra.

La metodología según lo dispuesto por el Ministerio del Ambiente (R.M. N° 135-2013-MINAM), se basó en el procesamiento digital de imágenes satelitales utilizando los software ENVI y Arc GIS que permitieron generar cartografía temática de cobertura y uso de la tierra para los periodos 2001 – 2013, cuyas unidades fueron clasificadas de acuerdo con la metodología CORINE Land Cover-CLC, constituyéndose como el insumo base para realizar el análisis de los respectivos cambios. Asimismo, implicó el empleo de información territorial generada durante el proceso de elaboración de la Zonificación Ecológica Económica – ZEE del departamento y de otros estudios afines elaborados tanto en el nivel local, regional y nacional.

Los resultados indican que, el cambio total de la cobertura y uso de la tierra en Cajamarca corresponde a un área de 599,236.15 hectáreas que representa el 18.18%, mientras que la permanencia del paisaje a una superficie de 2'696,027.69 hectáreas que representa el 81.82% del área departamental, lo cual significa la fragmentación paulatina del paisaje en perjuicio de la superficie de hábitats naturales y en el aislamiento de los mismos.

Además, revela la identificación de cuarenta y siete cambios por cobertura de los cuales, el cambio de Vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas agrícolas heterogéneas es el que más impactos ha generado, debido a que estos espacios han sido transformados a terrenos agrícolas destruyendo la cubierta vegetal en perjuicio de la oferta de importantes Servicios Ecosistémicas; razón por la cual constituyen zonas de tratamiento espacial que permitieron proponer medidas de gestión para promover dinámicas convenientes de cobertura y uso sostenible de la tierra.

INTRODUCCIÓN

Es evidente que los cambios en la cobertura y uso de la tierra, son los resultados más visibles de las modificaciones del hombre sobre los ecosistemas terrestres; así los cambios históricos en la cobertura y en el uso de la tierra, en conjunto, ayudan a explicar la dinámica territorial; los cuales están asociados a factores biofísicos (suelo, vegetación, clima, topografía) y a factores humanos, que en buena cuenta su estudio, constituye insumo para diseñar acciones inherentes al Ordenamiento Territorial.

En Cajamarca, hace aproximadamente cincuenta años las sociedades humanas han prosperado utilizando la potencialidad de los recursos naturales, con suelos todavía fértiles, con una cubierta vegetal densa y diversa que cumplía funciones importantes en el ecosistema como el de regulación del clima, infiltración del agua de escorrentía a través del perfil del suelo propiciando la presencia de manantiales de agua limpia, protección del suelo, refugio de vida silvestre, etc; sin embargo, con el transcurrir de los años, estas sociedades humanas en el afán de subsistir ocasionaron pérdidas de la calidad ecológica de los ecosistemas, básicamente destruyendo la cobertura vegetal para transformarlos en tierras agrícolas, ocasionando cambios inadecuados en el uso de la tierra; no existiendo actualmente estudios específicos relacionados con este tema, dificultando toda actividad vinculada con la gestión y planificación del uso de los recursos naturales.

Ante esta situación se realizó el presente estudio, mediante el cual se determinó los cambios ocurridos en la cobertura y uso de la tierra-CCUT durante el periodo 2001 – 2013; además, se determinó los impactos sobre los Servicios Ecosistémicos a consecuencia de los mencionados cambios, permitiendo identificar Zonas de tratamiento especial; aspectos que permitieron proponer medidas y actividades orientados a promover dinámicas de cobertura y uso de la tierra sostenibles; pues contribuirá a la formulación del Diagnostico Integrado del Territorio, en el marco de la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial – POT.

Cabe precisar que el presente documento, recoge e incorpora aportes de la Comisión Técnica Regional – CTR, a través de la sub comisión de la misma, conformada para este propósito, así como para socializar los avances obtenidos durante la elaboración.

CAPITULO I. OBJETIVOS

1.1. General

- a) Conocer la dinámica y principales efectos generados por los cambios en la cobertura y uso de la tierra, en el ámbito del departamento Cajamarca.

1.2. Específico

- b) Caracterizar de manera general la dinámica territorial.
- c) Analizar los cambios en la cobertura y uso de la tierra, en los últimos doce años.
- d) Identificar y analizar la situación actual de los recursos naturales y la biodiversidad.
- e) Analizar factores que inciden en los cambios de la cobertura y uso de la tierra y los recursos naturales.
- f) Analizar los principales efectos generados en el territorio.
- g) Delimitar y caracterizar zonas de tratamiento especial.
- h) Identificar medidas de gestión para promover dinámicas de cobertura y uso de la tierra, sostenibles.

CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL DEL ESTUDIO ESPECIALIZADO

Teniendo en cuenta que el marco conceptual incorpora una serie de ideas o conceptos coherentes y organizados de tal manera permita a los usuarios comprender el objetivo y los resultados del estudio; consta de dos partes: Un marco conceptual general y un marco conceptual específico.

2.1 Marco conceptual general.

2.1.1. Tierra

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO 1995), afirma que la tierra es un área de la superficie del globo terrestre que se puede delinear, abarcando todos los atributos de la biosfera inmediatamente por encima y por debajo de su superficie, incluyendo el clima en la zona cercana a la superficie, el suelo y las formas del terreno, la superficie hidrológica incluyendo lagos poco profundos, ríos, humedales y pantanos, las capas sedimentarias cercanas a la superficie y las reservas de aguas subterráneas asociadas a las mismas, las poblaciones de la flora y la fauna, las formas de colonización de la población humana y los resultados físicos de la actividad humana anterior y actual, terrazas, estructuras para reserva o drenaje de aguas, caminos, construcciones, etc."

Por lo tanto, Tierra, de acuerdo a la definición de FAO, incluye el clima, mientras que suelo incluye propiedades de la superficie de la tierra excluyendo los datos de clima¹.

2.1.2. Suelo

El suelo es la capa de material fértil que recubre la superficie de la Tierra y que es explotada por las raíces de las plantas y a partir de la cual obtienen sostén, nutrimentos y agua. Desde una perspectiva ambiental, tiene un rol fundamental en todos los procesos Ecosistémicos, debido a las funciones y servicios que realiza, tales como la regulación y la distribución del flujo de agua o como amortiguador de los efectos de diversos contaminantes².

Por ello, el hombre en su tendencia natural de seleccionar y clasificar los objetos de su entorno, consideran al suelo como un objeto común útil que satisface las necesidades humanas (alimentos, fibras, maderas, construcciones, etc.).

¹ <http://www.fao.org/docrep/w2962s/w2962s04.htm>

² <http://www.semarnat.gob.mx/in>

2.1.3. Cobertura de la tierra

Es la cubierta biofísica observada en la superficie de la tierra y cuando se considera cobertura forestal en el estricto sentido, ésta debe ser destinada estrictamente a describir vegetación y obras humanas; por consiguiente áreas en las que la superficie es de roca o suelo desnudos son descritas simplemente como tierra y no como cubierta de la tierra, esto es discutible en el caso de la cobertura con superficie de agua, si realmente es una cobertura.

2.1.4. Ocupación del suelo

Estudia las características de la superficie terrestre desde dos puntos de vista distintos, aunque relacionados entre sí:

Cobertura del suelo (Land Cover, LC) o categorización de la superficie terrestre en distintas unidades según sus propiedades biofísicas, como por ejemplo, superficie urbana, cultivo, arbolado forestal, etc.

Uso del suelo (Land Use, LU) o caracterización del territorio de acuerdo con su dimensión funcional o su dedicación socioeconómica actual, como por ejemplo uso industrial, comercial, recreativo, etc.; es decir el uso del suelo se relaciona con las actividades socio-económicas que realizan las personas sobre el territorio.

En consecuencia, los estudios sobre ocupación del suelo están basados en la caracterización sistemática de la cobertura de la superficie terrestre, a partir de los patrones de información que proporcionan imágenes aéreas o de satélite.

2.1.5. El relieve

Es un factor importante que condiciona y/o limita el desarrollo de actividades como la agricultura o el poblamiento; es decir, determina el comportamiento de los grandes grupos de ocupación del suelo.

2.1.6. Estudio del uso del suelo

El estudio del uso del suelo se puede enfocar desde diferentes puntos de vista:

Funcional: el uso del suelo se cartografía en función de la actividad que en él se desarrolle, siendo el uso derivado de ella. Ejemplos: usos agrícolas, forestales, industriales, recreativos, urbanísticos, parques naturales, espacios protegidos, etc.

Formal: el uso del suelo se identifica con la ocupación del mismo. El análisis se lleva a cabo a partir de determinadas características derivadas de su aspecto visual (tono, textura, densidad, forma, color, etc.). Especialmente indicado para espacios de monocultivos y usos estables.

Multidimensional: supone una mezcla de los dos anteriores. Los usos se clasifican por su funcionalidad y por sus características visuales.

En cualquier caso, hay que distinguir entre uso y ocupación del suelo (Land use y Land Cover) dependiendo si se hace o no referencia a la actividad humana sobre un territorio o a los materiales que aparecen sobre el mismo.

Si bien la cobertura terrestre y el uso del suelo están relacionados, no son lo mismo, dentro de un país, relacionar las coberturas terrestres (por ejemplo, tipos de vegetación) identificadas desde imágenes satelitales, con los usos reales del suelo en el campo, constituye uno de los mayores problemas del mapeo del uso del suelo (Cihlar y Jansen, 2001).

2.2. Marco Conceptual Específico

2.2.1. Uso de la tierra

Di Gregorio y Jansen, 1998., mencionan que el uso de la tierra se caracteriza por los arreglos, las actividades y los insumos de la población para producir, cambiar o mantener un cierto tipo de cobertura de la tierra; definición que lleva a entender el vínculo directo entre la cobertura de la tierra y las acciones de la población en su ambiente; además afirman que la cobertura de la tierra es la que se observa (bio) físicamente sobre la superficie terrestre.

Sin embargo, algunos autores como Meyer y Turner, 1994; Moser, 1996, citados por Briassoulis (1999), separan los términos uso y cobertura al definir esta última como la cantidad y tipo de cubiertas vegetales, cuerpos de aguas, materiales terrestres y las infraestructuras humanas existentes sobre la superficie terrestre.

De acuerdo a la FAO, 1976., un tipo de utilización de la tierra es un tipo de uso de la tierra definido en un nivel más alto de detalle que aquel de un tipo mayor de uso de la tierra, tal como agricultura de secano o forestal; la evaluación de la tierra es el

proceso de apreciación de su comportamiento cuando la misma se destina a fines específicos; la sostenibilidad de la calidad de la tierra, dependerá de las funciones consideradas desde un punto de vista ambiental o para el uso sostenible por parte de una creciente población humana en relación a la seguridad alimentaria y su bienestar en un contexto intergeneracional; pero que ésta (la sostenibilidad) no implica necesariamente una estabilidad continua de los niveles de productividad, sino más bien de la capacidad de la tierra para recuperar rápidamente los niveles anteriores de producción o para retomar la tendencia de una productividad en aumento después de un período adverso a causa de sequías, inundaciones o abandono o mal manejo humano.

La tierra se está convirtiendo en un recurso cada vez más escaso, por ello, la FAO enfatiza que la competencia entre los distintos usos, es cada vez más aguda y los conflictos relacionados con dicha competencia son cada vez más complejos y frecuentes; además considera que la cartografía detallada del sistema del uso de la tierra es la base para la evaluación de la degradación de tierras y el desarrollo sustentable, así como para establecer políticas de Ordenamiento Territorial.

2.2.2. Cobertura vegetal

Se relaciona con la existencia de diferentes especies vegetales, sean naturales o inducidos, que cubren los suelos; su mayor o menor porcentaje de cobertura influye en procesos de degradación y desertificación de los suelos.

La expresión cartográfica de la cobertura terrestre constituye una de las aplicaciones básicas de la teledetección espacial desarrollada con fines de inventarios y diagnósticos espaciales, ordenación territorial y detección de cambios, entre otros (Aplin, 2004); conformando una importante fuente de datos geográficos sobre los aspectos formales del uso de la tierra.

2.2.3. Sistema de clasificación del uso de la tierra

El sistema de clasificación del uso de la tierra utilizado internacionalmente es el propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI), sociedad geográfica internacional suscrita al Consejo Internacional para la Ciencia, cuenta con treinta y cuatro comisiones y cuatro grupos de trabajo. Entre las comisiones se encuentran la de Geografía Aplicada, la de Geografía de Género, la de Geografía Marina, la de Análisis de Paisaje y la de Sostenibilidad del Agua; siendo una de sus actividades su dedicación al quehacer geográfico.

Respecto al sistema de clasificación del uso de la tierra, la UGI considera nueve grandes categorías de uso, adaptables a la realidad de cada territorio, estas van en orden descendente, de acuerdo con la intensidad de uso de la tierra y son las siguientes:

Cuadro 1. Nueve grandes categorías de clasificación de la cobertura y uso de la tierra - UGI

1. Áreas urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas
- Centros poblados
- Instalaciones de gobierno y/o privadas (carreteras, granjas, canales, establos, huacas, operaciones mineras)
2. Terrenos con hortalizas
3. Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes
4. Terrenos con cultivos extensivos (papa, camote, yuca, etc.)
5. Áreas de praderas mejoradas permanentes
6. Áreas de praderas naturales
7. Terrenos con bosques
8. Terrenos pantanosos y/o cenagosos
9. Terrenos sin uso y/o improductivos

2.2.4. Proyecto Corine Land Cover (CLC)

Es un proyecto experimental para la recopilación, la coordinación y la homogenización de la información sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales en la Comunidad"; como programa CORINE, Coordination of Information of the Environment se inicia el 27 de junio de 1985, en virtud de una decisión del Consejo de Ministros de la Unión Europea (CE/338/85), dentro del cual se crea el proyecto CORINE Land Cover (CLC) - desde 1995 responsabilidad de la Agencia Europea del Medio Ambiente - con el objetivo fundamental de obtener una base de datos europea de ocupación del suelo a escala 1:100.000, útil para el análisis territorial y la gestión de políticas europeas.

El proyecto "Corine Land Cover" 1990 (CLC90) que fue desarrollado en Europa, define una metodología específica elaborada para realizar el inventario de la cobertura de la tierra, cuya base de datos constituye un soporte a la toma de decisiones en políticas relacionadas con el medioambiente y el ordenamiento territorial. Fue adaptada para Colombia, actualmente el MINAM-Perú a través de la Dirección General de Ordenamiento Territorial – DGOT, viene dando asistencia técnica a los gobiernos regionales en la aplicación de la propuesta de leyenda de coberturas (CORIN), logrados a través del proyecto: Análisis de las Dinámicas de Cambio de Cobertura de la Tierra en la Cobertura Andina, que se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Propuesta de Leyenda de Cobertura de la Tierra - Perú

Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Definición a nivel II
1. Áreas artificializadas	1.1. Áreas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo		Las áreas urbanizadas incluyen los espacios cubiertos por infraestructura urbana y todas aquellas áreas verdes y redes de comunicación asociadas con ellas, que configuran un tejido urbano.
		1.1.2. Tejido urbano discontinuo		
	1.2. Áreas industriales e infraestructura	1.2.1. Áreas industriales o comerciales		Comprende las áreas cubiertas por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Se incluyen tanto las instalaciones como las redes de comunicaciones que permiten el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad.
		1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados		
		1.2.3. Áreas portuarias		
		1.2.4. Aeropuertos		
1.3. Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	1.3.1. Áreas de extracción de minería e hidrocarburos		Comprende las áreas donde se extraen o acumulan materiales asociados con actividades mineras e hidrocarburíferas, de construcción, producción industrial y vertimiento de residuos de diferente origen. (Incluye colas y desmontes).	
	1.3.2. Áreas de disposición de residuos			
1.4. Áreas verdes artificializadas no agrícolas	1.4.1. Áreas verdes urbanas		Comprende las áreas verdes localizadas en las zonas urbanas, sobre las cuales se desarrollan actividades comerciales, recreacionales, de conservación y amortiguación, donde los diferentes usos del suelo no requieren de infraestructura construida apreciable. En general, estas áreas verdes son el resultado de procesos de planificación urbana o áreas que por los procesos de urbanización quedaron embebidas en el perímetro de la ciudad.	
	1.4.2. Instalaciones recreativas			
2. Áreas agrícolas	2.1. Cultivos transitorios		Tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo. Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es generalmente corto (hasta 2 años), llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses, como por ejemplo los cereales (maíz, trigo, cebada y arroz), los tubérculos (papa y yuca), las oleaginosas (el ajonjolí y el algodón), la mayor parte de las hortalizas, algunas especies de flores a cielo abierto.	
	2.2. Cultivos permanentes		Comprende los territorios dedicados a cultivos cuyo ciclo vegetativo es mayor a dos años, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a plantar; se incluyen en esta categoría los cultivos industriales de caña, los cultivos de herbáceas como plátano y banano; los cultivos arbustivos como café y cacao; y los cultivos arbóreos como palma africana y árboles frutales.	
	2.3. Pastos		Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por las familias Poaceae y Fabaceae, dedicadas a pastoreo permanente por un período de dos o más años. Algunas de las categorías definidas pueden presentar anegamientos temporales o permanentes cuando están ubicadas en zonas bajas o en depresiones del terreno. Una característica de esta cobertura es que en un alto porcentaje su presencia se debe a la acción antrópica, referida especialmente a su plantación, con la introducción de especies no nativas principalmente, y en el manejo posterior que se le hace.	
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas		Son unidades que reúnen dos o más clases de coberturas agrícolas y naturales. Están, dispuestas en un patrón intrincado de mosaicos geométricos que hace difícil su separación en coberturas individuales; los arreglos geométricos están relacionados con el tamaño reducido de los predios, las condiciones locales de los suelos, las prácticas de manejo utilizadas y las formas locales de tenencia de la tierra. 70% intervenido en la UMM. Si el % es menor, la cobertura continua define a la matriz.	
3. Bosques y áreas mayormente naturales	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso bajo	Altura mayor a 5m. Cobertura mayor a 10%. Umbral entre denso y abierto: 70% de cobertura. Los bosques riparios y otros ecológicamente discernibles entrarían como nivel 4. Se consideran excepciones importantes definidas por restricciones bioclimáticas y biogeográficas (particularmente en Perú y Bolivia), como los bosques de Polyplepis o Prosopis.	
		3.1.2. Bosque abierto bajo		
		3.1.3. Bosque denso alto		
		3.1.4. Bosque abierto alto		
		3.1.5. Bosque fragmentado		
	3.2. Bosques plantados	Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras).		

3.3 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustivo	3.3.1 Herbazal	3.3.1.1 Herbazal denso	3.3.1.2 Herbazal abierto	Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura densa (>70% de ocupación) o abierta (30% - 70% de ocupación). Una hierba es una planta no lignificada o apenas lignificada, de manera que tiene consistencia blanda en todos sus órganos, tanto subterráneos como epigeos (Font Queur, 1982). Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales (IGAC, 1999).
		3.3.2 Arbustal		
	3.3.3 Vegetación secundaria o en transición	3.3.2.2 Arbustal abierto	Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre.	
		3.3.4 Vegetación arbustiva / herbácea		3.3.4.1 Vegetación arbustiva / herbácea densa
	3.3.4.2 Vegetación arbustiva / herbácea abierta			
	3.3.5 Arbustal / área intervenida			
	3.3.6 Herbazal / área intervenida			
	3.3.7 Arbustal-Herbazal/área intervenida			
	3.4 Áreas sin o con poca vegetación	3.4.1. Áreas arenosas naturales	Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos, algunos de los cuales pueden estar cubiertos por hielo y nieve.	
		3.4.2 Afloramientos rocosos		
3.4.3 Tierras desnudas (incluye áreas erosionadas naturales y también degradadas)				
3.4.4 Áreas quemadas				
3.4.5 Glaciares				
3.4.6 Salares				
4. Áreas húmedas	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.1. Áreas Pantanosas		
		4.1.2. Turberas y bofedales		
		4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua		
	4.2 Áreas húmedas costeras	4.2.1. Pantanos costeros		
		4.2.2. Salitral		
		4.2.3. Sustratos y sedimentos expuestos en bajamar		
5. Superficies de Agua	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos (50 m)		
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales permanentes		
		5.1.3. Lagunas, lagos y ciénagas naturales estacionales		
		5.1.4. Canales		
		5.1.5. Cuerpos de agua artificiales		
	5.2 Aguas costeras	5.2.1. Lagunas costeras		
		5.2.2. Mares y océanos		
		5.2.3. Estanques para acuicultura marina		

Fuente: MINAM-2014

2.2.5. Tenencia de la tierra.

Según FAO. 2003. Tenencia de la tierra es la relación definida en forma jurídica o consuetudinaria, entre personas, en cuanto individuos o grupos, con respecto a la tierra (por razones de comodidad, "tierra" se utiliza aquí para englobar otros recursos naturales, como el agua y los árboles); sus reglas definen de qué manera pueden asignarse dentro de las sociedades los derechos de propiedad de la tierra; además, es importante en las intervenciones de desarrollo rural que tratan de mejorar la dotación de activos de la población para que puedan disfrutar de medios de vida sostenibles. <http://www.fao.org>

SEGU

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1 Método

En el presente Estudio de Análisis de los Cambios de la Cobertura y Uso de la Tierra-CCUT, se utilizó el método analítico mediante el cual, la dinámica territorial, los factores y procesos que definen cambios en la cobertura y uso de la tierra, así como los otros aspectos que se relacionan con el desarrollo de las respectivas pautas técnicas, fueron analizados por separado determinándose sus características así como las relaciones que existe entre las causas que lo generan y los principales efectos que producen.

3.2 Pasos metodológicos.

Paso 1. Recopilación de información temática y cartográfica.

a. A nivel local.

Se recopiló información secundaria de estudios del medio biofísico y socioeconómico elaborados por el equipo técnico durante el proceso de Zonificación Ecológica Económica-ZEE Sub Gerencia de Acondicionamiento Territorial del Gobierno Regional Cajamarca; además de las oficinas de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y gestión del Medio Ambiente-RENAMA de este mismo Gobierno Regional y de otras instituciones que cuentan con estudios relacionados al tema objeto del presente estudio.

b. A nivel Departamental.

De instituciones que han realizado estudios relacionados con la evaluación de la cobertura vegetal y usos del territorio, tales como:

- ❖ Cooperación Técnica Belga (1974, 1978).
- ❖ Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN (1975, 1977)
- ❖ Proyecto Especial Jaén San Ignacio Bagua – PEJSIB (1994)
- ❖ Proyecto Especial Jequetepeque Zaña-PEJZA y demás instituciones del sector agrario.

c. A nivel Nacional

En este caso se acudió a información de fuentes nacionales como:

- ❖ El MINAM, del cual se obtuvo información temática y cartográfica inherente al mapa nacional de cobertura vegetal así como del Perú de los Bosques.

- ❖ Del Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI, de cuyo censo 2007, se consideró información respecto a pobreza total y densidad poblacional y del IV censo agropecuario.

Paso 2. Análisis y sistematización de la información recopilada.

Se organizó toda la información recopilada, en función a la importancia y relación que tenía con cada una de las pautas del presente estudio, procediendo al análisis y sistematización, del cual se obtuvo información necesaria que también fue procesada mediante herramientas del Arc Gis versión 10.1 para elaborar los respectivos mapas.

Paso 3. Desarrollo del Estudio de Análisis de los Cambios de la Cobertura y Uso de la Tierra – CCUT.

Se desarrolló teniendo en cuenta las pautas técnicas establecidas para el presente estudio (R.M. N° 135-2013-MINAM), como se detalla en el ítem 4.2 del presente.

Paso 4. Socialización del estudio con la Comisión Técnica Regional – CTR.

En reuniones previas de trabajo con la sub comisión para el Estudio de Análisis de CCUT, se presentó avances del referido estudio, recibiendo a la vez aportes que fortalecieron el contenido del referido estudio; luego en asamblea ordinaria, se presentó los resultados ante los integrantes de la Comisión Técnica Regional.

Paso 5. Remisión del estudio al MINAM para opinión favorable.

Dando cumplimiento a lo estipulado en la R.M. N° 135-2013-MINAM y luego de haber socializado con la Comisión Técnica Regional, el referido estudio se remitirá al MINAM para opinión favorable, según lo establecido en los procedimientos para la validación de los instrumentos técnicos.

Paso 6. Presentación del estudio al Concejo Regional del Gobierno Regional Cajamarca.

Recibida la opinión favorable por parte del MINAM, se presentará el estudio al Concejo Regional para que mediante Ordenanza Regional, concedan su respectiva aprobación.

CAPITULO IV. ANALISIS DE LOS CAMBIOS DE LA COBERTURA Y USO DE LA TIERRA – CCUT

Se realiza de acuerdo a la Guía metodológica: Elaboración de los Instrumentos Técnicos Sustentatorios para el Ordenamiento Territorial (R.M. N° 135-2013-MINAM).

4.1 Caracterización general de la dinámica territorial

4.1.1. Caracterización de las principales actividades económicas que se desarrollan en el departamento Cajamarca.

El mapa de cobertura y uso de la tierra del departamento Cajamarca (Figura 1), elaborado en el presente estudio, representa la localización y distribución espacial de las coberturas y uso; a la vez expresa, las actividades económicas que se viene desarrollando en el departamento, siendo las principales y de importancia regional: la actividad minera, agrícola, pecuaria; además exterioriza espacios naturales como son: Bosques, herbazales, arbustales, etc.

Estas actividades económicas de importancia regional, son las que constituyen parte de la estructura productiva del departamento y se desarrollan en cada zona, en función a la existencia y potencialidad de los recursos naturales, así como de otros factores, permitiendo la especialización en tal o cual actividad originando a la vez la existencia de espacios económicos diferenciados que para Cajamarca son tres:

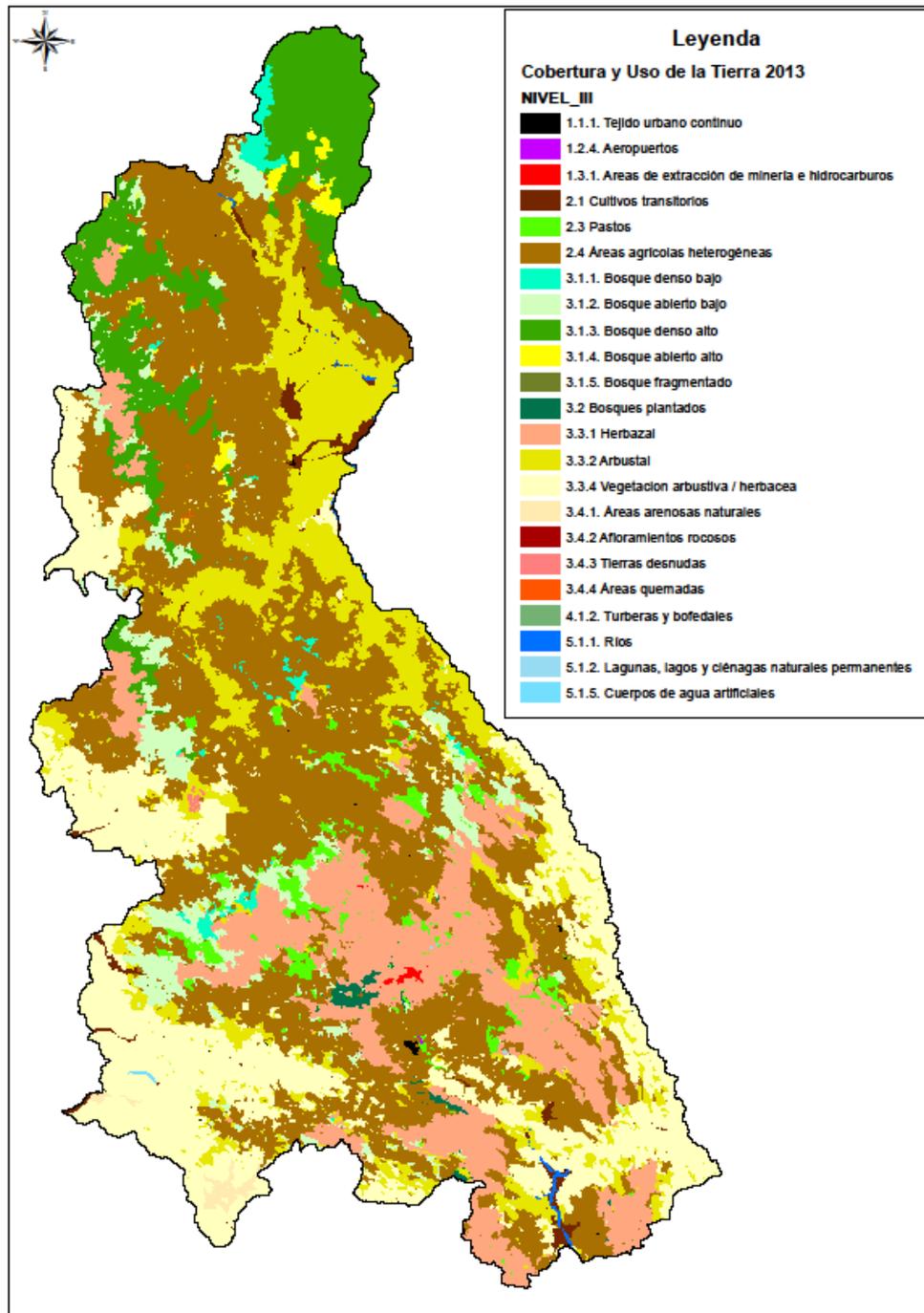
El norte, conformado por las provincias de San Ignacio y Jaén, especializado en la actividad agrícola con cultivos como el café, arroz y cacao; cultivándose también frutales como papaya, plátano, Piña, entre otros.

El centro, conformado por las provincias de Cutervo, Chota, Santa Cruz y Hualgayoc, desarrolla también la actividad agrícola y adicionalmente la actividad pecuaria y minera

El sur, conformado por las provincias de San Miguel, San Pablo, Cajamarca, Celendín, San Marcos, Cajabamba y Contumazá; es básicamente una zona ganadera y minera, con un mayor desarrollo del sector servicios y comercio, producto de encadenamientos con la actividad minera; sin embargo, según la Oficina de Información Agraria de Cajamarca, la vocación productiva agrícola de la zona centro y sur es papa, maíz amarillo duro, maíz amiláceo, frijol grano seco y trigo. Cabe

mencionar que en el valle de Condebamba en lo que se refiere a la actividad agrícola, se siembra caña de azúcar de la que se obtiene aguardiente y chancaca; otros cultivos con potencial exportador, como el mango, palto y chirimoya, se están desarrollando en la zona alta del valle de Jequetepeque; sin perder de vista que el cultivo de la Tara o taya está cobrando importancia regional por los ingresos económicos que genera.

Figura 1. Mapa de cobertura y uso de la tierra - 2013



Fuente: ZEE-2014

Cuadro 3. Clasificación de la cobertura y uso de la tierra-2013

NIVEL_I	NIVEL_II	NIVEL_III	Superficie	
			AREA	%
1. Áreas Artificializadas	1.1. Áreas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo	5,755.89	0.17
	1.2. Áreas industriales e infraestructura	1.2.4. Aeropuertos	123.76	0.00
	1.3. Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	1.3.1. Áreas de extracción de minería e hidrocarburos	4,390.29	0.13
2. Áreas Agrícolas	2.1 Cultivos transitorios		54,739.01	1.66
	2.3 Pastos		134,334.42	4.08
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas		1,127,928.23	34.23
3. Bosques y áreas mayormente naturales	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso bajo	30,553.03	0.93
		3.1.2. Bosque abierto bajo	275,870.04	8.37
		3.1.3. Bosque denso alto	233,602.60	7.09
		3.1.4. Bosque abierto alto	21,114.89	0.64
		3.1.5. Bosque fragmentado	909.00	0.03
	3.2 Bosques plantados		17,515.61	0.53
	3.3 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustivo	3.3.1 Herbazal	357,429.08	10.85
		3.3.2 Arbustal	503,197.36	15.27
		3.3.4 Vegetación arbustiva / herbácea	508,552.88	15.43
	3.4 Áreas sin o con poca vegetación	3.4.1. Áreas arenosas naturales	7,409.86	0.22
		3.4.2 Afloramientos rocosos	98.82	0.00
		3.4.3 Tierras desnudas	768.93	0.02
		3.4.4 Áreas quemadas	2,488.14	0.08
4. Áreas húmedas	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.2. Turberas y bofedales	59.04	0.00
5. Superficies de Agua	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos	6,003.89	0.18
		5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales permanentes	1,016.06	0.03
		5.1.5. Cuerpos de agua artificiales	1,403.01	0.04
Total			3,295,263.84	100.00

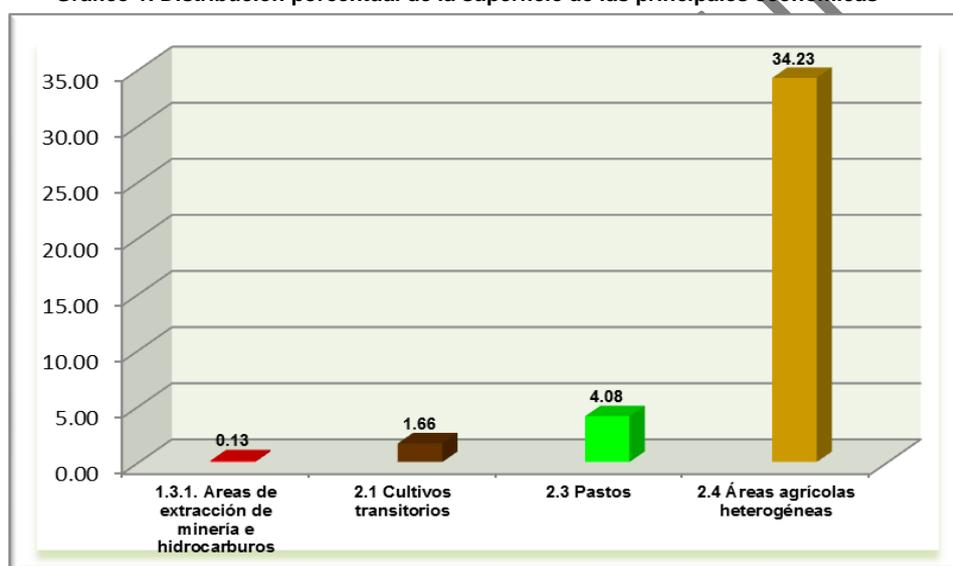
Se observa que de todos los tipos de cobertura, la mayor extensión del territorio está cubierta por Áreas agrícolas heterogéneas, con una extensión de 1,127,928.23 has, que representa el 34.23% del área departamental, seguido por Vegetación arbustiva / herbácea con una extensión de 508,552.88 has que representa el 15.43% del área departamental, en tercer lugar por Arbustal con una extensión de 503,197.36 has que representa el 15.27% del área departamental; el resto de coberturas ocupan menor extensión.

Ya se mencionó que las principales actividades económicas que se desarrollan en el departamento son La Agricultura, Ganadería, Minería; cuya información para su caracterización, se ha extraído del Cuadro anterior.

Cuadro 4. Principales actividades que se desarrollan en el departamento

NIVEL_I	NIVEL_II	NIVEL_III	Superficie		Usos predominantes
			Área	%	
1. Áreas Artificializadas	1.3. Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	1.3.1. Áreas de extracción de minería e hidrocarburos	4,390.29	0.13	Minero: Extracción de oro, cobre, plata
2. Áreas Agrícolas	2.1 Cultivos transitorios		54,739.01	1.66	Agrícola: Arroz, Papa, Maíz, Arveja, Frijol
	2.3 Pastos		134,334.42	4.08	Pecuario: explotación de ganado lechero y de carne
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas		1,127,927.83	34.23	Café, Cacao, Frutales, Caña de azúcar
Total			1,321,391.55	40.10	

Grafico 1. Distribución porcentual de la superficie de las principales económicas



A. La Minería

Actividad económica clasificada en la categoría de Áreas de extracción de minería e hidrocarburos-código 1.3.1.-Nivel III en el Cuadro 4, constituye uno de los sectores más importantes en lo que se refiere a la generación de producto, sin embargo su participación en la generación de empleo directo es poco significativa; emplea directamente al 1.5% de los trabajadores de la región. Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2007, estos trabajadores se concentran básicamente en dos provincias: Cajamarca (64%) y Hualgayoc (21%). El porcentaje de trabajadores en el sector minero es ligeramente superior a la media nacional (1,3%), pero está aproximadamente un punto porcentual por debajo de la cifra del empleo minero en la sierra (2,4%).

En Cajamarca se desarrolla de manera importante la minería metálica (oro, plata y cobre, principalmente) y en menor medida la minería no metálica (caolín, marmolina, entre otras); en el primer caso, destaca la explotación de oro y plata por parte de Minera Yanacocha y, oro y cobre por parte de la empresa Gold Fields La Cima; ambas han permitido posicionar al departamento como el primer productor de oro del país (31,5 por ciento del total nacional), y al país como el primer productor de oro de Latinoamérica y quinto en el mundo.

B. La Agricultura

Principal actividad económica se encuentra clasificada en la categoría correspondiente a Áreas agrícolas (Nivel I), está representada por cultivos transitorios que en estos espacios se vienen explotando. (Cuadro 4).

Se caracteriza por ocupar a la mayor cantidad de cajamarquinos que están en condiciones de trabajar. De acuerdo con las cifras del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) del 2007, el sector agrícola absorbe al 56% de la PEA ocupada en la región, ubicándose como el principal generador de empleo. Este porcentaje es dos veces mayor que el promedio nacional (23,3%) y es superior al porcentaje registrado en la sierra (40,8%); pero, el esfuerzo de esta población, por la escasez de tierras de cultivo, falta de irrigación y de tecnificación, no basta para satisfacer la alimentación de toda la población, por lo que el departamento tiene la necesidad de importar alimentos de otras regiones.

Asimismo, esta actividad se caracteriza por permitir que Cajamarca tenga una participación destacada en la producción nacional de una diversidad de productos agrícolas. Es el segundo productor a nivel nacional de café, arveja grano verde, soya, trigo y maíz amiláceo; además, es el tercer productor de maíz choclo, el cuarto productor de olluco y el sexto productor de papa y maíz amarillo duro del país³.

En ese sentido, la actividad agraria no solo es importante porque tiene como una de sus metas satisfacer la demanda de alimentos de la población, sino también, porque contribuye a modificar la estructura de los mercados a través de producción alternativa, materias primas y residuos que pueden ser utilizados por la industria.

Sin embargo, el problema de la productividad en el sector agrícola es claro cuando se realiza el contraste con una región como Arequipa, departamento con una producción agrícola poco mayor a la de Cajamarca. Aunque en ambos

³ Las Barreras al crecimiento económico en Cajamarca

departamentos la producción de papa ocupa entre el 10% y el 15% de la superficie agrícola, en Arequipa el rendimiento (medido como kilogramos por hectárea) fue 2,7 veces el de Cajamarca (10 874 kg/ha) en el 2007.

Otro cultivo que comparten ambas regiones es el frejol, que ocupa poco menos de 10% de la superficie cultivable en ambos departamentos y tiene un rendimiento de 992 kg/ha en Cajamarca, mientras que en Arequipa es de 1883 kg/ha.

En cultivos como el trigo también existe una diferencia marcada, pues Arequipa (5600 kg/ha) exhibe un rendimiento que es 5,7 veces el de Cajamarca (989 kg/ha); estos valores son preocupantes debido a que Cajamarca tiene casi cuatro veces más superficie agrícola destinada a la siembra de trigo (13,4%) que Arequipa (3,3%).

Asimismo, desde una perspectiva nacional, Cajamarca no solo tiene a un importante porcentaje de sus trabajadores empleados en la actividad agrícola sino que además, es la región con mayor participación en la PEA total empleada en dicho sector del país. Cajamarca explica el 10,3% de los trabajadores del sector agrícola. El segundo y tercer lugar de este ranking son ocupados por las regiones de Puno (8,9%) y Junín (6,9%)⁴.

Importancia económica.

Cajamarca, posee una gran riqueza y variedad de productos, entre los cuales el café, el cacao, el arroz, la papa, maíz amiláceo, maíz amarillo duro, la yuca, alfalfa, frijol grano seco, entre otros, ya son conocidos alrededor del país. El clima de Cajamarca, complementado con la existencia del recurso hídrico, de suelos con aptitud agrícola (sobre todo en los valles), permite cultivar a lo largo de todo el año, abasteciendo con productos al mercado local y de otros departamentos incluso de Lima contrarrestando temporadas de escases.

Principales cultivos

a) Arroz

Forma parte de los cultivos transitorios, es el segundo producto agrario en importancia para la economía de la región. Se siembra en las partes bajas, en áreas bajo riego. Aunque también se cultiva arroz de secano generalmente para

⁴ Las Barreras al crecimiento económico en Cajamarca

autoconsumo. Una finca en zona baja puede tener: arroz, ganadería, maíz amarillo duro, soya y pastos cultivados.

Su cultivo se localiza principalmente en la zona norte del departamento, principalmente en la provincia de Jaén, caracterizada por contar con un clima adecuado para este cultivo. En Cajamarca, es el tercer cultivo en extensión después del maíz amiláceo (38,1 mil has.) y trigo (30 mil has.).

En el año 2011, en una superficie de 28 mil hectáreas, se produjeron 214,4 mil toneladas de arroz (8,2 por ciento del total nacional) situando al departamento como el séptimo mayor proveedor del país, después de San Martín (19,9 por ciento), Piura (14,6 por ciento), La Libertad (12,3 por ciento), Lambayeque (10,8 por ciento), Amazonas (10,8 por ciento) y Arequipa (9,8 por ciento).

b) Papa

Forma parte de los cultivos transitorios, al respecto, Cajamarca es el sexto productor de papa en el país, con una participación de 7,3 % ciento de la producción nacional. En el año 2011 se cosecharon 299,2 mil toneladas en una superficie de 27 mil hectáreas; sin embargo, aún se caracteriza por tener menores rendimientos (11,1 TM/Ha.) con relación al promedio nacional (13,7 TM/Ha.).

El desarrollo productivo de este cultivo ocurre en la zona centro (64,6 por ciento) y sur (35,2 por ciento) del departamento. En 2011, la papa fue el segundo cultivo más importante en cuanto a su contribución al VBP agrícola (13,6 por ciento).

c) Maíz amiláceo

Forma parte de los cultivos transitorios, es una gramínea (*Zea Mays*), cuyo cultivo es importante no solo a nivel regional sino también a nivel nacional; por su uso diversificado para el consumo humano, se cultiva mayoritariamente en la sierra de América del Sur. En el departamento Cajamarca, mayormente se cultiva en las provincias del sur.

El maíz amiláceo después de la papa, es uno de los principales alimentos de la población cajamarquina. La producción esta principalmente destinada al autoconsumo en forma de choclo, cancha, mote, harina pre cocida, entre otras

formas de uso, siendo por lo tanto importante para una población que lo consumen y que se encuentran aproximadamente entre el 20,2% al 24,3% de extrema pobreza (INEI-2011); siendo un cultivo estratégico para la seguridad alimentaria del departamento.

Los productores de maíz amiláceo en su mayoría son minifundistas con bajos niveles de instrucción, escasa capacidad empresarial y limitado poder de negociación. El minifundio es un factor que incide fuertemente en la falta de producción a mayor escala; sin embargo la producción de maíz para consumo en forma de choclo y cancha son las más importantes fuentes de ingreso para los productores de este tipo de maíz en Cajamarca.

El rendimiento promedio nacional asciende a 1,289 kg/ha, con un rendimiento máximo en el departamento del cusco que asciende a 2,231 kg/ha y un valor mínimo en Cajamarca con 777 kg/ha. Estos niveles de rendimiento bajos se deben a una serie de factores, entre los principales tenemos el bajo uso de semillas de calidad, tecnología inadecuada, limitado recurso hídrico y producción no acorde a los estándares de calidad que demanda los mercados.

d) Café.

Considerado dentro de la categoría de Áreas agrícolas heterogéneas, es un arbusto de la familia rubiácea y del género coffea. Este producto se cultiva principalmente en las provincias de: Jaén, San Ignacio, San Miguel, Chota, Cutervo y Santa Cruz, siendo las provincias de mayor producción Jaén y San Ignacio, con destino principalmente al mercado externo.

En general, la Región Cajamarca dispone de condiciones favorables para la producción de cafés especiales debido a la existencia de diversos pisos ecológicos con climas propicios. Se desarrolla con relativa facilidad desde los 600 hasta los 1800 msnm, en casi todas las regiones geográficas del Perú. Sin embargo, el 75% de los cafetales está sobre los 1,000 msnm. La diversidad de combinaciones de climas, suelos, precipitación y luz solar constituyen un escenario propicio para el cultivo del café. Las provincias de Jaén y San Ignacio, constituyen el 85% de la producción regional pues cultivan variedades como Typica, Bourbon, Caturra, Paches, Catimor, entre otros; que son variedades muy demandadas⁵.

⁵ infocafes.com/

La demanda de cafés especiales en el mundo es una oportunidad tanto para los productores de café como para inversionistas y nuestra región posee un gran potencial de desarrollo agroindustrial.

Cuadro 5. Producción de café en la Región Cajamarca

Provincia	Producción (TM)		
	2005	2006	2007
Jaén	16814.03	25408.05	23277.17
San Ignacio	17256.16	27777.10	27811.90
Cutervo	1665.00	1717.50	1699.70
San Miguel	598.80	684.05	825.20
Chota	311.70	307.70	318.90
Santa Cruz	65.50	67.80	66.33
Hualgayoc	13.50	12.70	12.00
Total	36,724.69	55,974.90	54,011.20

Fuente: infocafes.com/

En el Cuadro 5, se puede apreciar, que el cultivo de café en la Región Cajamarca, alcanzó una producción de 54 mil toneladas al año 2007; sin embargo de acuerdo a la Oficina de Información Agraria de Cajamarca, la producción en el 2011 ascendió a 60,5 mil toneladas, en una superficie de 62,3 mil hectáreas, posicionando al departamento como el segundo mayor productor nacional (20,1 por ciento), luego de Junín (28,4 por ciento).

Las familias cafetaleras poseen experiencia en el cultivo, el cual es su medio de vida desde hace más de 75 años. Un pequeño porcentaje (10%), desde hace 10 años ha incursionado en esta actividad y ha mantenido cafetales antiguos o gradualmente los ha ido renovando, inicialmente con variedades mejoradas como caturra, Catimor, pache.

La Región Cajamarca reporta un incremento de productividad del orden del 7%, siendo los actuales rendimientos promedio de 14 quintales/ hectárea de café pergamino seco, con sistema tradicional, 20 quintales/hectárea de café pergamino seco, para el nivel tecnológico medio, y 35 quintales/hectárea de café pergamino seco, para tecnología alta. La rentabilidad del café se aprecia a partir de la obtención de 20 quintales/hectárea. Asimismo, la campaña cafetalera dura 12 meses y tiene 4 etapas definidas, el comportamiento de la planta en cada etapa es diferente y determina las labores culturales que se realizan.

Por otro lado, Cajamarca no solo exhibe un nivel de producción importante, sino que además su tasa de rendimiento así como el precio en chacra que reciben los productores regionales de café son de los más altos del país, características que permiten grandes ventajas competitivas en la producción de este bien agrícola.

Los principales mercados de destino del café peruano son: Alemania con el 37.1%, EE.UU. con el 24.6%, Canadá 6.0%, Países Bajos 6.0%, Francia 3.5% y Japón 3.3% que en conjunto hacen el 80.5% del total de destinos. El café orgánico, tiene como principal destino a Alemania. Concentra el 41.44 % de las exportaciones, seguido por Estados Unidos con 25.69 % y Bélgica con 16.61%. En el 2001, las exportaciones significaron 180.2 millones de dólares. El café representa el principal producto de exportación del sector agropecuario en el Perú.

Los precios promedio que percibió el productor cafetalero, a nivel nacional en agosto 2005, disminuyeron 6% con respecto al mes anterior, aunque aumentaron 56% respecto al precio de agosto 2004, siguiendo la tendencia de la cotización internacional; sin embargo, este promedio no refleja las diferencias en los precios regionales y por tipo de café, ya que los cafés especiales, como los orgánicos, de comercio justo o gourmet, tienen un precio mayor. El 2005 se exportó 3.1 millones de quintales, por un monto 306 millones de dólares, gracias a un entorno favorable de precios internacionales.

Respecto a los usos, el café se utiliza para Bebida: Grano tostado y soluble (en polvo); Pastelería y heladería; Abono orgánico (pulpa de los frutos); Alimento para ganado (pulpa seca o fresca); Curtiembre (taninos); Perfumería.

Con relación a la gestión empresarial alrededor de este cultivo, existe algunos casos de asociatividad de relativo éxito en la zona norte de la región, en la producción de café orgánico que abastecen a los principales exportadores del país (Perales Huancaruna, Romero Trading, etc.), la Cooperativa de Productores Ecológicos, PERUNOR, Cooperativa Cafetalera La Casil, entre otras. Cabe señalar que el café es el primer producto en importancia al contribuir con el 22,5 por ciento al VBP agrícola y segundo, en cuanto a participación, en el VBP agropecuario (14,5 por ciento).

Sin embargo, es conveniente mencionar que actualmente este importante producto norteño ha sufrido el ataque de la roya amarilla, perjudicando tanto la producción y productividad como también la economía del productor. Frente a esta situación, el Gobierno Regional Cajamarca en coordinación con entes del estado ha elaborado un plan de mitigación contra este terrible virus.

Plan de mitigación de la Roya Amarilla del Café I Fase⁶

El Congreso de la República a través de la Ley N° 30015, y la Presidencia de Consejo de Ministros, mediante Decreto Supremo N° 048-2013-PCM, autoriza a los Gobiernos Regionales afectados por la enfermedad, designar fondos para la intervención en la mitigación de los daños ocasionados por la Roya del Café (*Hemileia vastatrix*).

En ese contexto el Gobierno Regional de Cajamarca mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 372-2013-GR-CAJ/P, transfiere a la Dirección Regional de Agricultura Cajamarca un monto de S/. 4'000,000.00 (Cuatro Millones de Soles), con la finalidad de dar atención urgente al Plan de Intervención para mitigar los daños de la Roya Amarilla del café en la Región Cajamarca; los resultados se detallan en el Cuadro 1.

Hasta la fecha, en la Región Cajamarca, dentro del Plan de Mitigación de la Roya Amarilla de Café (*Hemileia vastatrix*), se ha logrado intervenir en 6 provincias, 28 distritos, 286 comunidades beneficiando a 10,536 cafetaleros en un área de 5,373.75 has que representa el 45 % del área afectada.

En lo concerniente a la entrega de abonos y fertilizantes se ha logrado atender en tres provincias, 15 distritos y 151 comunidades con 11,605 sacos de Yaramila y comprometer, 7,155 kg de Azufre, 3,577 kg de Cal Agrícola y 584.25 Lt. de abono foliar, beneficiando a 3,601 productores en el ámbito de intervención del Plan de Mitigación de la Roya Amarilla de Café en la Región Cajamarca.

Cuadro 6. Resultados del plan de mitigación de la roya amarilla del café.

Nº	Provincia	Nº Distritos	Nº Comunidades	Nº Productores	Area Total (has)	Area afectada (has).	Area atendida (has)
1	Jaén	10	105	2770	4450.5	2576.75	1408.75
2	Cutervo	5	38	1773	1846.5	1331.20	886
3	San Miguel	3	10	262	315.5	207.20	129.5
4	Santa Cruz	1	2	94	163	85.50	47
5	Chota	2	13	351	462.5	372.50	175.5
6	San Ignacio	7	118	5286	8190.5	7174.50	2727
TOTAL		28	286	10536	15428.5	11747.65	5373.75

Fuente: Dirección Regional de Agricultura Cajamarca

⁶ <http://www.agriculturacajamarca.gob.pe>

Producción de plántones

Además, con el propósito de apoyar a los productores que han perdido sus plantaciones a causa de la mencionada enfermedad, se tiene instalado 3 viveros en las provincias de Jaén, San Ignacio y Cutervo (Callayuc), con una capacidad productiva de 1'500,000 plántones de café de variedades resistentes a plagas y enfermedades como: Castilla, Gran Colombia y Catimor; con lo cual se pretende beneficiar a 1,500 familias y renovar 375 ha en el ámbito de intervención del Plan.

e) Cacao

Considerado dentro de la categoría de Áreas agrícolas heterogéneas, pertenece a la familia de las esterculiáceas, especie *Theobroma cacao*, originario de los bosques tropicales de América del Sur; los países productores se ubican principalmente en las regiones tropicales cercanas al Ecuador.

El árbol de cacao es una planta perenne que rinde varias cosechas al año, el fruto es una baya elipsoidal, ovoide, fusiforme, oblonga o esférica, que contiene de 20 a 40 semillas; crece entre los límites de 26° latitud norte y 26° latitud sur con temperatura media entre 25° y 29°C, son sensibles a temperaturas mayores a 32°C. Se desarrolla en suelos no inundables, fértiles, ricos en materia orgánica, profundos y con buen drenaje.

Las principales zonas productoras de cacao son: el Valle de Urubamba en La Convención y Lares, Quillabamba (Cusco); Valle del Río Apurímac- Ene (Ayacucho); Tingo María (Huánuco); Satipo (Junín); Jaén, Bambamarca y San Ignacio (Cajamarca); Bagua y Alto Marañón (Amazonas).

Se observa en el Cuadro 7, que en la Región Cajamarca al año 2007, la producción total de cacao fue de 963 TM, precisando que la producción de este cultivo, se da durante todo el año, cuyo rendimiento promedio hasta el año 2004 fue de 521 Kg/ ha.

Cuadro 7. Producción de Cacao en la Región Cajamarca (2005-2007)

Provincias	Producción (TM)		
	2005	2006	2007
Cutervo	87.20	80.50	84.00
San Ignacio	117.64	152.23	156.97
Jaén	556.32	701.50	722.02
Total	761.16	934.23	962.99

Fuente: Dirección Regional de Agricultura Cajamarca

El cacao es un cultivo perenne y bajo sombra, donde se cultiva el cacao hay menor pérdida de suelo. El área promedio en una empresa de cacao de Jaén es de 1.14 ha por productor. Es otro cultivo que caracteriza a la zona norte del departamento, existiendo instituciones interesadas en promocionar su cultivo, brindarle valor agregado, motivar su precio en el mercado nacional e internacional y aparecer también como uno de los principales aportantes del VAB, en beneficio de los productores.

En ese sentido, Care Perú, en alianza con el Gobierno Regional, la Dirección Regional de Agricultura, los gobiernos locales, el SENASA, el CENFROCAFE y las organizaciones de productores de cacao; viene ejecutando desde mayo del 2009 el proyecto “Incremento sostenible de los ingresos económicos y el empleo de pequeños productores de cacao orgánico” en las provincias de Jaén y San Ignacio; el mismo que tiene por objetivo mejorar la calidad y competitividad del cacao orgánico fino de aroma, de 1000 productores (as) para articularse a mercados especiales de exportación; permitiendo el incremento sostenible de sus ingresos económicos y empleos. El financiamiento proviene de FONDOEMPLEO, WALMART, Care Canadá y aportes de aliados como la GIZ y Agro rural.

Se ha logrado trabajar en un total de 500 has de cacao, de las cuales 200 has. son nuevas, 100 en renovación y 200 en mantenimiento; con capacitación y asistencia técnica permanente en el manejo integrado del cultivo con enfoque orgánico y las buenas prácticas de post cosecha (fermentado y secado del grano de cacao); lográndose beneficiar a 1002 familias productoras de las cuales 500 familias se han incorporado al proceso de certificación orgánica que les permitirá articularse a los mercados orgánicos y de comercio justo que pagan un plus por estas buenas prácticas de producción.

Hay importantes mejoras en la calidad de grano de cacao, ya que la zona cuenta con variedades de cacao criollo cajamarquino de agradable sabor y aroma que son altamente cotizados por la industria chocolatera a nivel nacional e internacional. La producción se ha incrementado de 300 a 700 kilos por hectárea al segundo año, se espera alcanzar los 900 kilos por ha en el tercer año⁷.

⁷ Enfoque Económico Regional-Revista de la Gerencia Regional de Desarrollo Económico-GRC-2012.

Respecto a los usos del cacao, a partir de las semillas del cacao se obtiene el cacao en grano, cuatro productos intermedios (licor de cacao, manteca de cacao, pasta de cacao y cacao en polvo) y el chocolate. A pesar de que el mercado de chocolate es el mayor consumidor de cacao, en términos de equivalente en grano, productos intermedios tales como: cacao en polvo y la manteca de cacao, son utilizados en diversas áreas.

f) La Tara o Taya

Esta especie forestal, conocida como “taya” o “tara” en el Perú (*Caesalpinia spinosa*); crece en climas semi tropicales y subtropicales de la costa y sierra. En las vertientes del Pacífico se halla en los flancos occidentales, valles, laderas, riberas de los ríos y lomas entre los 800 a 2800 msnm, mientras que en los valles interandinos de la cuenca del Atlántico, se encuentra entre los 1600 y 2800 msnm.

El Perú es el principal productor de taya en el mundo (80% del mercado mundial), la Región Cajamarca concentra el 40% de la producción a nivel nacional, siendo las provincias de Cajabamba, San Marcos, Cajamarca (Jesús, San Juan, Asunción, Magdalena, Chetilla, Cospán), San Pablo, Contumazá y San Miguel, las de mayor producción⁸.

La tara o taya, es un árbol silvestre originario de la región andina. Su fruto es una vaina cuyos derivados son empleados en industria mundial. La harina es utilizada como curtidor de cueros de alta calidad y la goma en la industria alimenticia como insumo estabilizante y espesante, así como en la industria farmacéutica.

Cuadro 8. Producción de Taya en la Región Cajamarca

Provincia	Producción TM		
	2005	2006	2007
Cajabamba	S/I(*)	3613.00	S/I
Cajamarca	2097.50	2390.50	640.00
San Pablo	1607.00	1573.60	4056.40
Contumazá	S/I	1000.00	S/I
San Marcos	456.36	470.10	592.80
San Miguel	42.75	41.25	30.00
Celendín	S/I	7.90	S/I
Total	4203.61	9096.35	5319.20

Fuente: Ministerio de Agricultura-PRODELICA
(*) Sin Información

⁸ <http://www.infocafes.com/>

La tara o taya *Caesalpinia spinosa* Molina (Kuntze), es una especie de la biodiversidad nativa de nuestra región, que viene generando importantes fuentes de trabajo e ingresos económicos a las familias campesinas de Cajamarca. Esta especie forestal, crece en climas semi tropicales y subtropicales de la costa y sierra. En las vertientes del Pacífico se halla en los flancos occidentales, valles, laderas, riberas de los ríos y lomas entre los 800 a 2800 msnm, mientras que en los valles interandinos de la cuenca del Atlántico, se encuentra entre los 1600 y 2800 msnm.

La producción de tara comienza en el año 2004 en las provincias de Cajamarca, San Marcos y San Miguel. En el 2005, San Pablo incorpora este producto entre sus cultivos, llegando a convertirse en el 2007 en la principal provincia productora de tara de la región. En el 2008, la participación de San Pablo en la producción departamental de esta leguminosa llegó a 60,7%.

El Perú es el principal productor de taya en el mundo (80% del mercado mundial), la Región Cajamarca concentra el 40% de la producción a nivel nacional, siendo las provincias de Cajabamba, San Marcos, Cajamarca (Jesús, San Juan, Asunción, Magdalena, Chetilla, Cospán), San Pablo, Contumazá y San Miguel, las de mayor producción.

La tara es un producto con gran potencial exportador por sus propiedades para ser empleado como insumo en diversas industrias (la industria médica y alimenticia son las más destacadas). Asimismo, su cultivo no demanda suelos de mucha calidad ni tampoco condiciones climáticas especiales. Sin embargo, su producción sigue siendo muy limitada a pesar del gran impulso dado a su desarrollo por algunas ONG e institutos de cooperación internacional. De acuerdo con el Plan Estratégico Regional de Exportación (PERX), existen un total de 231 900 hectáreas potenciales para la producción de tara en la región, de las cuales, según cifras del 2008, se emplearon menos de 2000 hectáreas.

Debido a la existencia de condiciones climáticas y geográficas óptimas para su producción, la aún limitada expansión de los cultivos de este producto y el gran mercado externo del que dispone, se puede concluir que la producción de tara en la región dispone de un potencial no explotado que podría registrar tasas de crecimiento sustanciales en los próximos años y convertirse en una de las principales opciones para los productores agropecuarios de la región.

C. La Ganadería

Otra actividad importante para Cajamarca, se desarrolla en el área correspondiente a Pastos, código 2.3 del Nivel II-Cuadro 4; también clasificada en la categoría de Áreas agrícolas; se considera importante debido a que marca el sustento de la gran proporción de la población que vive en el sector rural y por la tradición ganadera de las provincias del centro y sur del departamento. Sin embargo, la actividad enfrenta serios problemas que limitan su capacidad de desarrollo.

La ganadería consiste en la crianza, selección y reproducción de algunos animales domésticos, como vacunos, ovinos, caprinos, porcinos, etc. Es la primera región productora de ganado vacuno con más de 600.000 cabezas de esta especie; la estación piscícola de Namora produce alevinos de truchas y pejerreyes.

Sin embargo, es necesario mencionar que La falta de infraestructura y de acceso a servicios como: electricidad, saneamiento y telecomunicaciones, dificulta la organización de una producción lechera de mayor escala y obstaculiza la implementación de ciertos procedimientos que mejorarían directamente la calidad del producto final; además, el reducido tamaño de las unidades ganaderas impide que se generen inversiones de gran escala en la primera etapa de la producción de lácteos, que podrían remediar los problemas antes mencionados. Igualmente, una demanda poco exigente en términos de calidad no fomenta el desarrollo de mejoras desde las primeras etapas.

Luego, las empresas procesadoras se ven en la necesidad de superar esta limitación e integrarse verticalmente, apropiándose de los activos de los productores menos tecnificados o apoyar e incentivar la mejora de la técnica en la producción. Sin embargo, una intervención estatal que apunte directamente a ampliar los accesos a servicios que permitan la mejora de las técnicas productivas y que funcione como un agente asesor de los pequeños productores fomentando la asociatividad, puede solucionar los problemas de coordinación existentes debido principalmente a factores estructurales.

Productos derivados.

a) Carne

Cajamarca es el departamento más importante del país en cuanto a producción de carne de vacuno, al producir 29,6 mil toneladas durante 2011, lo que representa 16,6 por ciento del total nacional. La producción de carne de vacuno contribuye,

en el departamento, con el 52,4 del VBP pecuario, posicionándose como el principal producto del sector.

b) Leche

La producción láctea constituye para la región Cajamarca una de las actividades que tradicionalmente la han identificado, es más, es una de las que la integran territorialmente desde el punto de vista económico; y es en torno a esta actividad, junto a la minera que podría generarse un debate a fin de caracterizar al territorio y, por lo tanto establecer las políticas de desarrollo.

El departamento destaca por ser la tercera cuenca lechera más importante del país y la primera en tener la mayor población de vacas en ordeño (133,5 mil unidades); la segunda, con relación a población de ganado vacuno (661,4 mil unidades), después de Puno (669,2 mil unidades). No obstante de contar con la mayor población de vacas en ordeño a nivel nacional, Cajamarca es la tercera productora de leche fresca del país, con 311,6 mil toneladas, que representa el 18,1 por ciento del total nacional, después de Arequipa (21,1 por ciento) y Lima (18,4 por ciento).

La actividad lechera se ha dinamizado debido a la presencia de importantes empresas acopiadoras como Nestlé y Gloria, que han instalado plantas concentradoras de leche, así como una línea de producción de derivados lácteos (Grupo Gloria). Sin embargo, cabe señalar la alta presencia de ganado criollo, cuyos rendimientos bordean entre 5 y 6 litros por día, quedando un margen por desarrollar que exige la introducción de sistemas intensivos de producción.

En la región Cajamarca se identifican tres grandes cuencas productoras de leche de vaca.

La cuenca de la zona sur que comprende siete provincias, Cajamarca, San Marcos, Cajabamba, San Pablo, San Miguel, Contumazá y Celendín. En esta Cuenca, específicamente en el distrito Baños del Inca, se ubican las plantas de NESTLE y GLORIA, que acopian cerca de 300 000 litros de leche diarios. Se precisa que esta zona concentra el 66,7 por ciento de la producción de leche fresca de vaca, seguido de la zona centro (31,4 por ciento) y zona norte (1,9 por ciento); además en Cajamarca y Baños del Inca se tiene a los mayores centros de producción de derivados lácteos.

La cuenca del centro comprende a tres distritos: Bambamarca, Chugur y Hualgayoc es una zona donde se produce más el queso fresco y tipo suizo, orientando su comercialización a las ciudades de Trujillo, Chiclayo y Lima.

La cuenca norte comprende, las provincias Chota y Cutervo. En esta cuenca se produce el queso fresco, mantecoso y andino tipo suizo destinados a las ciudades de la costa norte y Lima.

Intervenciones nacionales: proyectos y programas de inversión pública y privada

A. Inversión pública.

La importancia de la inversión pública resalta cuando ésta se traduce en un crecimiento importante en la infraestructura física, que contribuye a impulsar la actividad productiva del país, así como en un mejoramiento de las actividades para la prestación de los servicios básicos.

Según el MEF. 2013⁹, la **participación** de los recursos en el financiamiento de proyectos de inversión en la Región Cajamarca, para el año 2014, es como sigue:

Recursos ordinarios: 20% y Otras fuentes: 80%

Sector Agrario

En este sector de manera general, se analiza la evolución del presupuesto para las inversiones públicas y el porcentaje de participación por nivel de gobierno, para el periodo 2005 – 2010¹⁰.

Cuadro 9. Evolución del presupuesto para las inversiones públicas y porcentaje de participación por nivel de gobierno. Periodo 2005 – 2010 (Nuevos soles)

Nivel de Gobierno	Tipo de presupuesto	Años					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total	PIM	5 558 800 523	7 294 157 025	15 656 618 350	25 223 168 281	30 185 245 465	31 845 487 233
Nacional		4 103 672 850	4 698 704 915	5 248 906 193	6 666 212 623	7 560 449 756	10 263 781 593
Regional y Local		1 455 127 673	2 595 452 110	10 407 712 157	18 556 955 658	22 624 795 709	21 581 705 640
% Participación en el presupuesto total							
Nacional	PIM	74	64	34	26	25	32
Regional		26	36	66	74	75	68

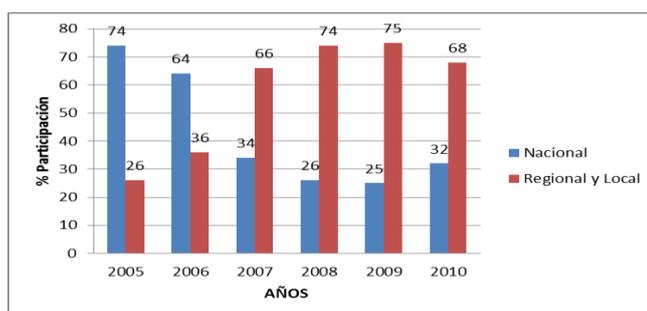
Fuente: Transparencia económica – MEF (2011)

Se observa que el presupuesto para las inversiones públicas en el sector agrario ha evolucionado de manera positiva.

⁹ http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/pres_multi/Ppto_Multianual_Inversion_Publica_2014_2016.pdf

¹⁰ <http://siea.minag.gob.pe/siea/sites/default/files/2011-JUN-INVERSION-PUBLICA-SECTOR-AGRARIO.pdf>

Gráfico 2. Participación de cada nivel de Gobierno en el presupuesto para los proyectos SNIP 2005 a 2010



Intervenciones del Ministerio de Agricultura sobre el territorio de la Región Cajamarca

Estas intervenciones son con la finalidad de impulsar el Sector Agrario, atendiendo las necesidades identificadas por este nivel de gobierno, las cuales no necesariamente se efectúan de manera integral y complementaria, haciendo evidente la urgencia de establecer agendas regionales que permitan compartir la visión de país y la implementación de las Políticas Sectoriales.

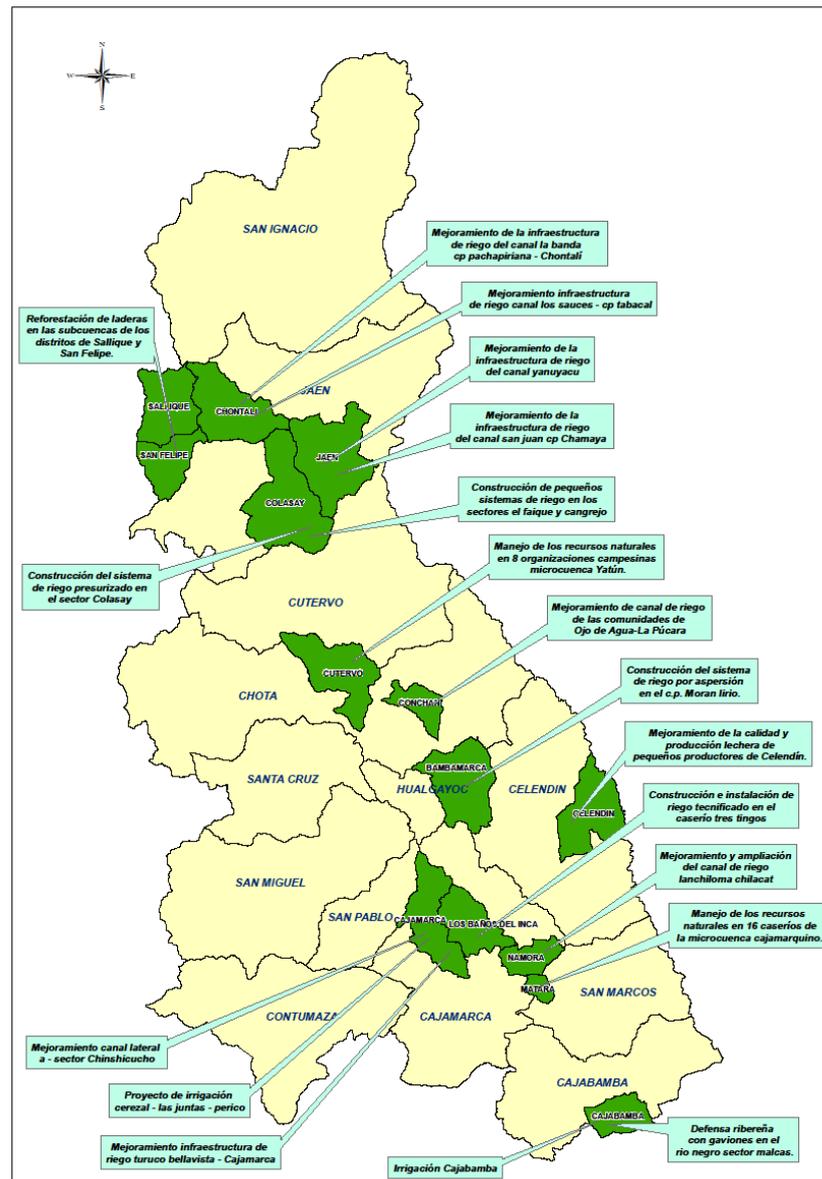
Cuadro 10. Ejecución de proyectos de inversión pública referidos al sector agrario en el departamento Cajamarca. Periodo: Enero – Diciembre 2011

Proyectos de inversión	Ubicación	
	Provincia	Distrito
2029350: Mejoramiento infraestructura de riego turuco bellavista - Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
2068006: Mejoramiento y ampliación del canal de riego lanchiloma chilacat	Cajamarca	Namora
2081496: Construcción e instalación de riego tecnificado en el caserío tres tingos	Cajamarca	Los Baños del Inca
2092000: Defensa ribereña con gaviones en el río negro sector malcas.	Cajabamba	Condebamba
2092794: Reforestación de laderas en las subcuencas de los distritos de Sallique y san Felipe.	Jaén	Sallique y San Felipe
2094802: Mejoramiento de la calidad y producción lechera de pequeños productores de Celendín.	Celendín	Celendín
2094940: Proyecto de irrigación cerezal - las juntas - perico	Cajamarca	
2107888: Irrigación Cajabamba	Cajabamba	Cajabamba
2108047: Manejo de los recursos naturales en 8 organizaciones campesinas Microcuenca Yatún.	Cutervo	Cutervo
2108056: Mejoramiento canal lateral a - sector Chinshicucho	Cajamarca	
2115739: Manejo de los recursos naturales en 16 caseríos de la Microcuenca cajamarquino.	Cajamarca	Matara
2130926: Construcción del sistema de riego por aspersión en el c.p. Moran lirio.	Hualgayoc	Bambamarca
2146397: Mejoramiento infraestructura de riego canal los sauces - cp tabacal	Jaén	Chontalí
2146398: Mejoramiento de la infraestructura de riego del canal yanuyacu	Jaén	Jaén
2146399: Mejoramiento de la infraestructura de riego del canal la banda cp pachapiriana -	Jaén	Chontalí
2146400: Construcción del sistema de riego presurizado en el sector Colasay	Jaén	Colasay
2146401: Construcción de pequeños sistemas de riego en los sectores el faique y cangrejo	Jaén	Colasay
2147638: Mejoramiento de la infraestructura de riego del canal san juan cp Chamaya	Jaén	Jaén
Mejoramiento de canal de riego de las comunidades de Ojo de Agua-La Púcara	Chota	Conchán
ANA		
2094927: Programa de formalización de derechos de uso de agua en los valles de mashcón y chonta - Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca

Fuente: Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos-MINAGRI-2011 - <http://siea.minag.gob.pe/>

El Cuadro 10 muestra la relación de proyectos de inversión pública sobre los cuales ha intervenido el sector agrario y la figura xx la ubicación espacial y aproximada de los mismos.

Figura 2. Representación gráfica de los proyectos de inversión pública referidos al sector agrario



Intervenciones de Agro Rural

Como intervención nacional, se detalla las acciones realizadas por esta institución en el departamento Cajamarca durante el año 2013¹¹, referidas al Presupuesto Institucional Modificado (PIM).

Los datos del cuadro detallan de manera general el avance de las intervenciones de Agro Rural en el territorio del departamento Cajamarca y básicamente están referidas al manejo de recursos naturales: Agua, suelo y vegetación (Reforestación).

¹¹ <http://www.agrorural.gob.pe/dmdocuments/transparencia/poi/POI-2013-III.PDF>

Cuadro 11. Intervención de Agro Rural – Departamento Cajamarca

Líneas de acción	Indicador de producto	Unidad medida	Ejecución física			Ejecución presupuestal		
			Meta física anual modificada	Ejecución acumulada	% avance anual	Presupuesto institucional modificado	Ejecución acumulada	% anual acumulado
Infraestructura de riego	Obras de riego ejecutados	Obra	21	21	100	5,059,450	1,860,526	37
Reforestación	Incremento anual de superficie reforestada	Ha	63	189	100	1,654,855	1,654,855	100
Conservación de suelos	Superficie acondicionada con prácticas de conservación de suelos	Ha	595	279	36	2,485,846	1,450,045	58

Intervenciones del Sector Transportes y Comunicaciones - Pro Vías Nacional¹²

En lo que respecta a los costos de inversión de los proyectos programados para el período 2012-2014, los proyectos de inversión con mayores montos de inversión corresponden a la unidad ejecutora Provias Nacional. Cuadro 12.

Asimismo, entre los principales proyectos de inversión pública del Gobierno Nacional y Gobiernos Regionales considerados en el Proyecto de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2014, en Cajamarca se ejecutará el proyecto *Mejoramiento de la carretera San Marcos -Cajabamba-Sausacocha (114.1 Km)*, cuya función le corresponde al Ministerio de Transportes, en la meta 143.

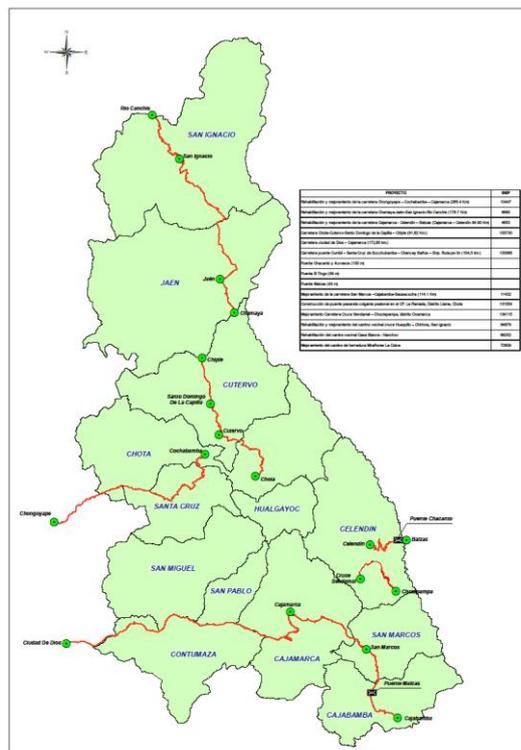
A continuación se muestra los proyectos SNIP que Provias Nacional ejecuta en el ámbito regional.

¹² http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/2758.pdf

Cuadro 12. Relación de proyectos SNIP – Provias Nacional

Proyecto	SNIP
Rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chongoyape – Cochabamba – Cajamarca (265.4 Km)	10447
Rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chamaya-Jaén-San Ignacio-Rio Canchis (178.7 Km)	8880
Rehabilitación y mejoramiento de la carretera Cajamarca - Celendín – Balsas (Cajamarca – Celendín 94.90 Km)	4653
Carretera Chota-Cutervo-Santo Domingo de la Capilla – Chiple (91,62 Km.)	103730
Carretera ciudad de Dios – Cajamarca (172,80 km.)	
Carretera puente Cumbil – Santa Cruz de Succhubamba – Chancay Baños – Emp. Ruta pe-3n (túnel Chotano) (104,5 km.)	133088
Puente Chacanto y Accesos (100 m)	
Puente El Tingo (99 m)	
Puente Malcas (40 m)	
Mejoramiento de la carretera San Marcos –Cajabamba-Sausacocha (114.1 Km)	11432
Construcción de puente pasarela colgante peatonal en el CP. La Ramada, Distrito Llama, Chota	131054
Mejoramiento Carretera Cruce Sendamal – Choctapampa, distrito Oxamarca	134115
Rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal cruce Huaquillo – Chirinos, San Ignacio	84879
Rehabilitación del camino vecinal Casa Blanca - Nanchoc	68252
Mejoramiento del camino de herradura Miraflores La Colca	72809

Figura 3. Representación gráfica de los proyectos SNIP-PROVIAS Nacional



Fuente: Elaboración propia

De otro lado, el Cuadro 13 detalla el presupuesto multianual de inversión pública 2014 – 2016, data desde el año 2005.

Cuadro 13. Presupuesto multianual de la inversión pública 2014 – 2016 Gobierno Regional Cajamarca – En millones de nuevos soles¹³

Gobierno Regional	Ejecución									Presupuesto Multianual		
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cajamarca	49	127	92	67	146	258	421	332	103	106	72	70

B. Inversión privada

Intervenciones de minera Yanacocha

La principal empresa privada que viene realizando intervenciones en el territorio de Cajamarca es la empresa minera Yanacocha, que independiente del movimiento de tierras que viene realizando por su misma actividad, lo hace a través del Programa Minero de Solidaridad con el Pueblo – Cajamarca (Fondo Solidaridad Cajamarca-FSC), en la cual participan Yanacocha, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial y el Obispado, que promueve la participación de otros actores involucrados en el desarrollo de Cajamarca.

Se trata de un fondo privado que debe aportar y apalancar recursos y procesos, para que los Gobiernos Regional y Locales puedan agilizar la ejecución de sus principales proyectos de inversión pública; cuyas intervenciones están alineadas con las políticas y estrategias nacionales, regionales y locales.

Cuadro 14. Ejecución del aporte Yanacocha¹⁴

<i>Fecha</i>	<i>Aportado por la empresa</i>	<i>Inversión contratada por el fondo</i>	<i>Desembolso por el fondo</i>
Real Diciembre 2008	USD 31'521,971		USD 12'788,422
Real Junio 2009	USD 49'608,457 Aportes 2007 – 2008 - 2009	USD 37'757,049 Monto comprometido en Contratos de Ejecución al mes de Junio del 2,009	USD 19'140,835
Proyección Diciembre 2009	USD 49'608,457		USD 37'800,000

Durante el 2007 y 2008 se trabajó en la formulación de expedientes de Pre inversión e inversión.

¹³ http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/pres_multi/Ppto_Multianual_Inversion_Publica_2014_2016.pdf

¹⁴ www.minem.gob.pe

Más del 80% de las intervenciones son CO-EJECUCIONES en Proyectos del Gobierno Regional y de las Municipalidades; por lo tanto requieren cumplir el SNIP. Al Mes de Junio 2009 los contratos celebrados para la ejecución de proyectos con financiamiento del FSC suman USD 37.8 Millones de Dólares, esta cantidad comprometida en contratos de ejecución representa el 76.2% del total aportado por la empresa.

Entre las intervenciones de esta empresa se pueden mencionar los siguientes:

Programa Regional de Agua y Saneamiento Rural

- Se entregaron las obras del Sistema de Agua Potable de Santa Rosa de Huasmín.
- Se encuentra en proceso de concurso la elaboración de los estudios para el “Mejoramiento y Ampliación de Sistemas de Agua Potable y Letrinización de 33 Caseríos seleccionados en los distritos de La Encañada, Bambamarca, Huasmín, Sorochuco, Baños del Inca y Cajamarca.

Fortalecimiento de la Gestión en Proyectos de Inversión Pública

Se ha dotado a los gobiernos locales de Celendín, San Pablo, Tumbadén, San Luis, Cajamarca y al GRC con equipamiento diverso (PCs, impresoras, GNSS, y otros similares) así como capacitación al personal, con la finalidad de fortalecer sus capacidades en la gestión de proyectos de inversión pública.

Se vienen desarrollando una serie de estudios para viabilizar la inversión pública de las municipalidades provinciales de Cajamarca, Celendín y Bambamarca.

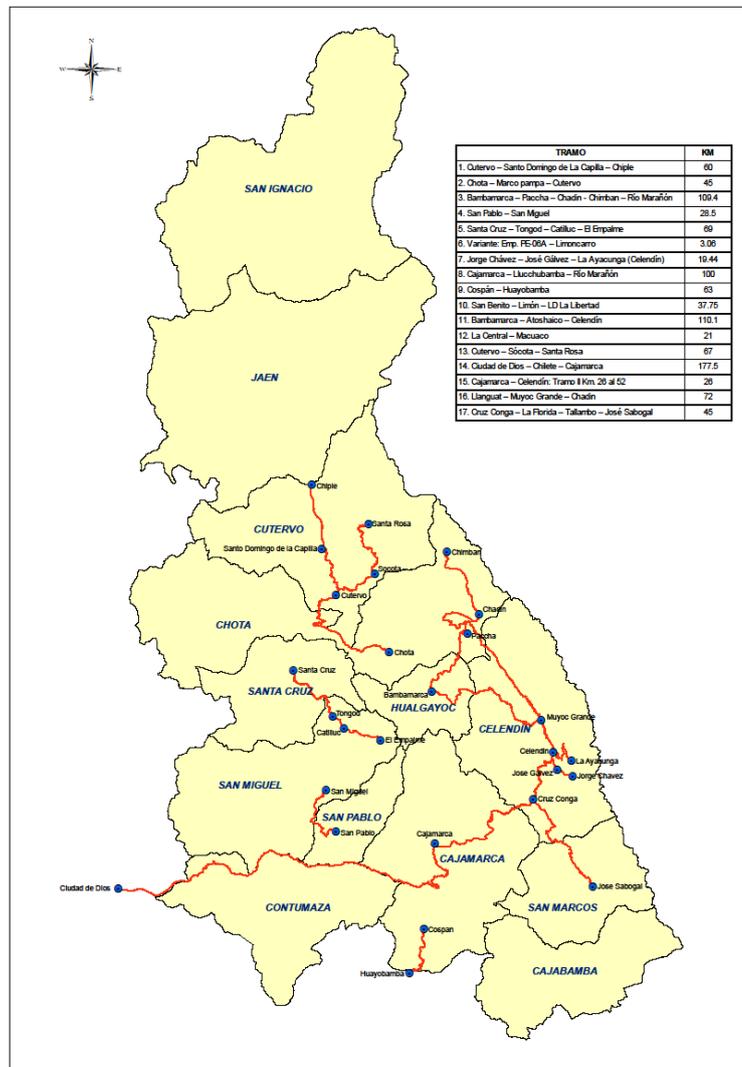
Infraestructura Vial en la Región

- A requerimiento del GRC se vienen desarrollando estudios de acuerdo al SNIP en 17 tramos (1,054 Km) de la Red Vial Regional con el objeto de viabilizar la inversión pública.
- El GRC está llevando a cabo el proceso de licitación pública de la carretera San Pablo - San Miguel.

Cuadro 15. Tramos de Infraestructura vial de la región Cajamarca - SNIP¹⁵

TRAMO	KM
1. Cutervo – Santo Domingo de La Capilla – Chiple	60.00
2. Chota – Marco pampa – Cutervo	45.00
3. Bambamarca – Paccha – Chadin - Chimban – Río Marañón	109.40
4. San Pablo – San Miguel	28.50
5. Santa Cruz – Tongod – Catilluc – El Empalme	69.00
6. Variante: Emp. PE-06A – Limoncarro	3.06
7. Jorge Chávez – José Gálvez – La Ayacunga (Celendín)	19.44
8. Cajamarca – Llucchubamba – Río Marañón	100.00
9. Cospán – Huayobamba	63.00
10. San Benito – Limón – LD La Libertad	37.75
11. Bambamarca – Atoshaico – Celendín	110.10
12. La Central – Macuaco	21.00
13. Cutervo – Sócata – Santa Rosa	67.00
14. Ciudad de Dios – Chilete – Cajamarca	177.50
15. Cajamarca – Celendín: Tramo II Km. 26 al 52	26.00
16. Llanguat – Muyoc Grande – Chadin	72.00
17. Cruz Conga – La Florida – Tallambo – José Sabogal	45.00

Figura 4. Representación gráfica de Tramos de Infraestructura vial de la región Cajamarca



¹⁵ http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/pres_multi/Ppto_Multianual_Inversion_Publica_2014_2016.pdf

Electrificación rural

- Se formularon los estudios de pre inversión e inversión de los Ejes Porcón y Huacariz, cuyas obras vienen siendo ejecutadas por Distriluz.
- En alianza con la MD de Matara se ejecutaron las obras de ER del caserío Pachamango.
- Se viene formulando el convenio con HIDRANDINA para ejecutar las obras de ER de La Shaccha.
- En coordinación con la DGER y Gobiernos Locales, se vienen formulando estudios de pre inversión e inversión en Tumbadén, Huasmín, Sorochuco, La Encañada y Cajamarca.

Principales proyectos que han recibido financiamiento del FSC: del 2007 a Junio 2011

- Planes de inversión regional en salud, educación, riego y vialidad.
- Reducción de la desnutrición crónica infantil.
- Nuevo Hospital Regional Cajamarca.
- PIGARS y tratamiento de residuos sólidos en Cajamarca, Celendín, San Pablo, Bambamarca.
- Tratamiento de las aguas residuales en Cajamarca.
- Electrificación rural en los ejes Porcón y Huacariz; y la Shacsha.
- Carretera San Pablo – San Miguel
- Estudio integral de la carretera Ciudad de Dios – Cajamarca.
- Campo ferial de Iscocongá.
- Equipamiento urbano del Qhapac Ñan.
- Presa del Chonta.
- Gestión del centro histórico de Cajamarca.
- Construcción camino vecinal Sinchimache Querecotillo.
- Electrificación rural microcuenca río Chotano
- Redimensionamiento del hospital regional de Cajamarca.

Intervenciones de la empresa minera Gold Fields La Cima S.A.

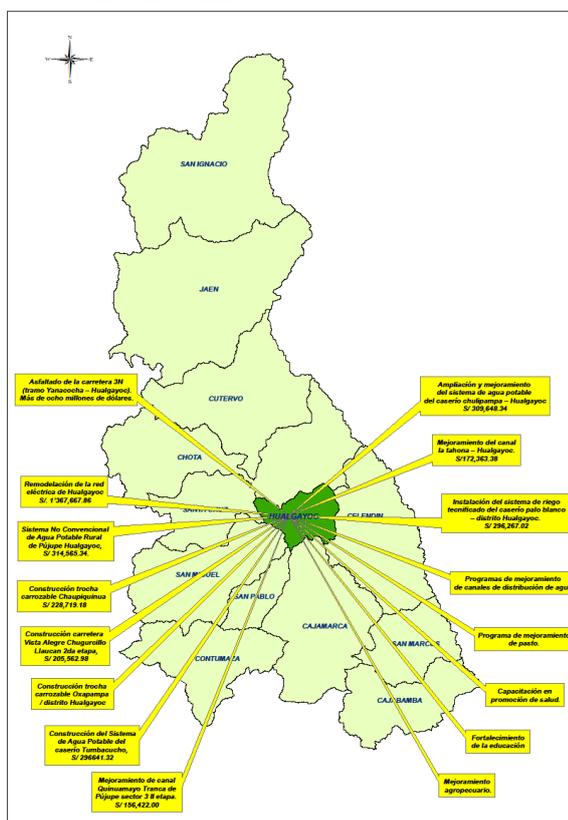
Es otra empresa minera que viene operando en la región Cajamarca y está ubicada en la provincia de Hualgayoc.

Entre sus intervenciones se tiene lo siguiente:

- Asfaltado de la carretera 3N (tramo Yanacocha – Hualgayoc). Más de ocho millones de dólares.
- Remodelación de la red eléctrica de Hualgayoc S/. 1'367,667.86

- Sistema No Convencional de Agua Potable Rural Comunidad de Pújupe Hualgayoc, S/ 314,565.34.
- Construcción trocha carrozable Chaupiquinoa S/ 228,719.18
- Construcción carretera Vista Alegre Chugurcillo Llaucan 2da etapa, S/ 205,562.98
- Construcción trocha carrozable Oxapampa / distrito Hualgayoc
- Construcción del Sistema de Agua Potable del caserío Tumbacucho, S/ 296641.32
- Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío chulipampa – Hualgayoc. S/ 309,648.34
- Mejoramiento de canal Quinuamayo Tranca de Pújupe sector 3 II etapa. S/ 156,422.00
- Mejoramiento del canal la tahona – Hualgayoc. S/172,363.38
- Instalación del sistema de riego tecnificado del caserío palo blanco – distrito Hualgayoc. S/ 296,267.02
- Programas de mejoramiento de canales de distribución de agua.
- Programa de mejoramiento de pasto.
- Capacitación en promoción de salud.
- Fortalecimiento de la educación
- Mejoramiento agropecuario.

Figura 5. Representación gráfica de las intervenciones de la empresa Gold Fields La Cima S.A.



Intervenciones de Minera La Zanja SRL

Es otra empresa minera que también viene operando en la región Cajamarca y está ubicada entre las provincias de San Miguel y Santa Cruz.

Entre sus intervenciones se tiene lo siguiente:

- Mejoramiento de pastos cultivados en el caserío la zanja.
- Electrificación de 19 caseríos en el entorno de Minera “La Zanja” S.R.L.
- Construcción de la presa “El Bramadero” en un punto estratégico para captar aguas de lluvia y algunas corrientes estacionales.
- Reforestación de 40 hectáreas en su ámbito de influencia, con plántones de pino y quinual producidos en los viveros “El Bosque” de La Zanja (50,000 plántones) y “Gordillos” de Calquis (30,000 plántones); ambos atendidos con riego por goteo.
- Implementación de modernas piscigranjas en los centros poblados menores de San Lorenzo (Calquis) y Pisit (Tongod), ambos en la provincia de San Miguel.

VIAS DE COMUNICACIÓN

- Mejoramiento de las carreteras Casa de Tejas-Pisit (20 kms), cruce San Lorenzo-Totora (25 kms) y cruce Gordillos - La Colpa en San Miguel (5 kms), además de otras vías ya existentes.

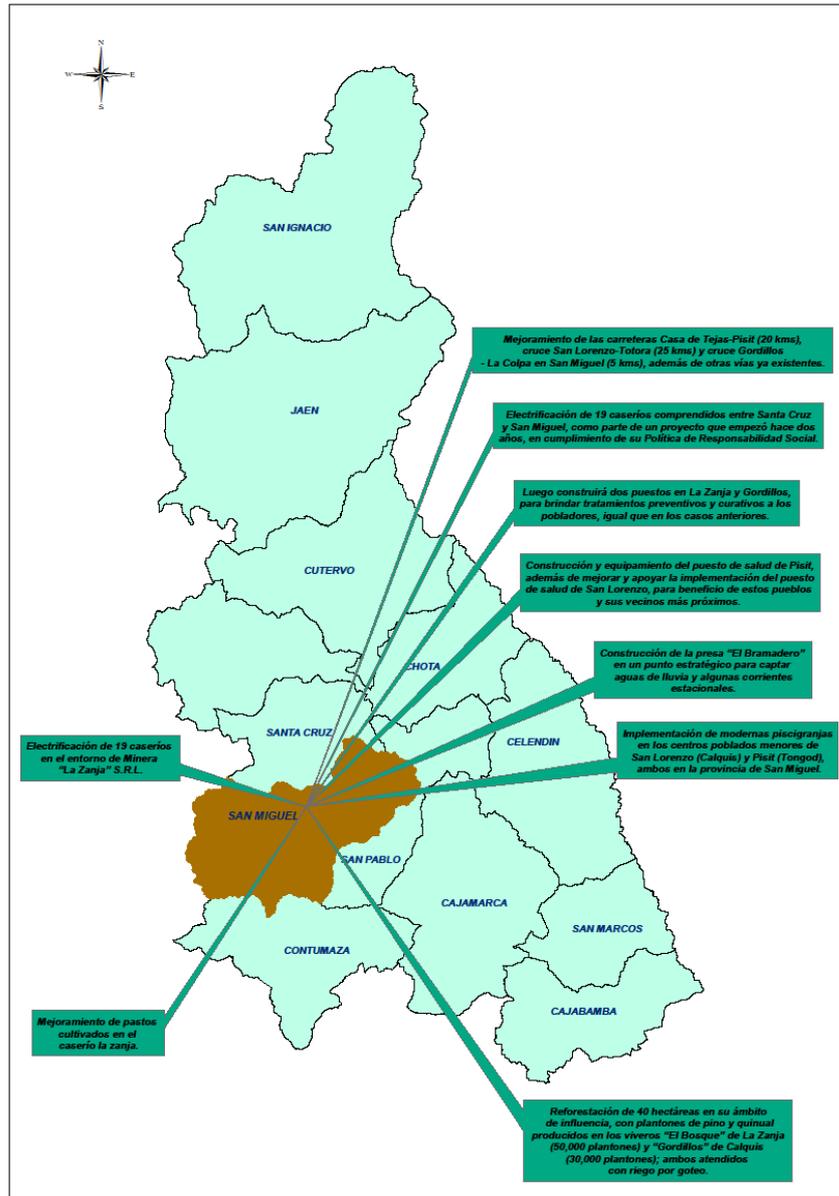
Como es obvio, estas obras han reducido significativamente los tiempos de viaje, además de dinamizar el intercambio comercial y la integración de los pueblos del ámbito con los de la provincia de Santa Cruz, de Chiclayo y Lambayeque.

PUESTOS DE SALUD

- Construcción y equipamiento del puesto de salud de Pisit, además de mejorar y apoyar la implementación del puesto de salud de San Lorenzo, para beneficio de estos pueblos y sus vecinos más próximos.
- Luego construirá dos puestos en La Zanja y Gordillos, para brindar tratamientos preventivos y curativos a los pobladores, igual que en los casos anteriores.
- Electrificación de 19 caseríos comprendidos entre Santa Cruz y San Miguel, como parte de un proyecto que empezó hace dos años, en cumplimiento de su Política de Responsabilidad Social.

- Ello ha permitido energizar a los caseríos de La Zanja en Pulán, Santa Cruz, así como Pisit en Tongod, San Miguel, y Alto Perú, Gordillos, Lauchamud Alto, Lauchamud Bajo, El Agrario, La Colpa, Nuevo Porvenir, Santa Rosa, San Francisco Alto, San Francisco Bajo, Peña Blanca, Bancuyoc y San Lorenzo Alto en el distrito de Calquis, San Miguel; igual que en La Calzada, El Convento Alto y El Convento Bajo en el distrito de Llapa de la misma provincia.

Figura 6. Representación gráfica de las intervenciones de la empresa La Zanja SRL



4.1.2. Identificación y análisis de las capacidades y aptitudes productivas de la tierra conforme a la información generada en los procesos de elaboración de ZEE.

El concepto de Tierra incluye no solamente el suelo sino la totalidad de los recursos naturales, bajo este concepto el análisis de las capacidades y aptitudes productivas de la tierra se centra en las 120 Zonas Ecológicas Económicas clasificadas en cinco grandes zonas:

- A. Zonas productivas
- B. Zonas de protección y conservación ecológica
- C. Zonas de tratamiento especial
- D. Zonas de recuperación
- E. Zonas con aptitud urbana industrial

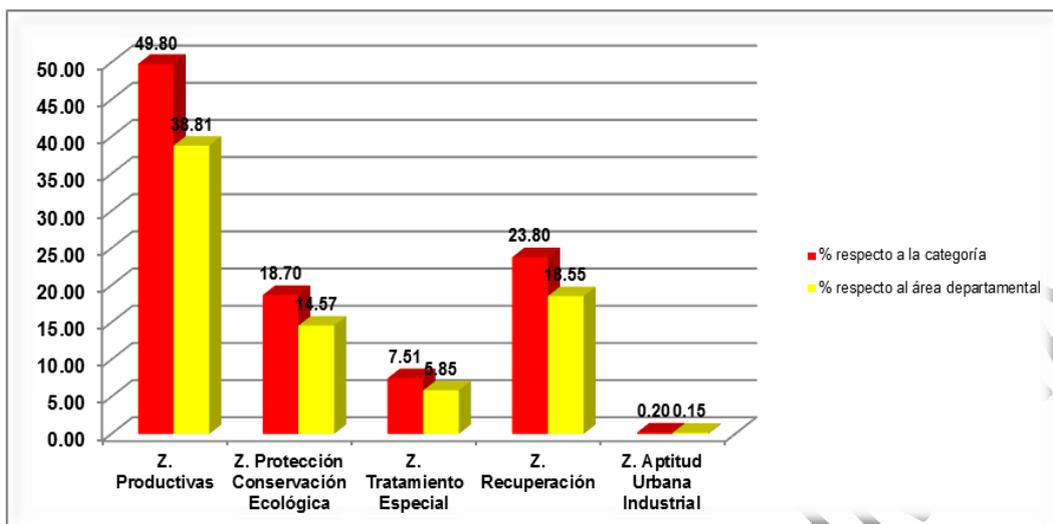
Constituyen el resultado de la propuesta de Zonificación Ecológica Económica – ZEE del departamento Cajamarca, donde el insumo principal fue la Capacidad de Uso Mayor de las Tierras-CUMT; con los cuales se elaborarán estadísticas que accedan al conocimiento de la superficie y de la distribución de la tierra de acuerdo a su capacidad productiva; permitirá disponer de elementos para contribuir a lograr la seguridad alimentaria y la sostenibilidad del desarrollo territorial.

El siguiente Cuadro expresa la superficie de las zonas con aptitud productiva identificadas en cada una de las cinco grandes zonas.

Cuadro 16. Superficie de las zonas con aptitud productiva

Grandes Zonas	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Z. Productivas	1278757.49	49.80	38.81
Z. Protección Conservación Ecológica	480087.05	18.70	14.57
Z. Tratamiento Especial	192738.31	7.51	5.85
Z. Recuperación	611231.98	23.80	18.55
Z. Aptitud Urbana Industrial	5077.68	0.20	0.15
Total	2567892.51	100.00	77.93

Grafico 3. Distribución porcentual de la superficie de las zonas con aptitud productiva



Las zonas productivas en conjunto, identificadas en cada una de las grandes zonas abarcan una extensión de 2'567,892.51 has que representa el 77.93% del área departamental (Cuadro 16); de las cuales la gran zona correspondiente a Zonas productivas contiene la mayor superficie de áreas con aptitud productiva, abarcando una extensión de 1'278,757.49 has que representa el 49.80% respecto al área total que cubre las grandes zonas y el 38.81% del área departamental. (Grafico 3)

A. Zonas productivas

Está conformada por 52 zonas ecológicas económicas, todas tienen aptitud productiva.

A.1. Aptitud productiva de las tierras para cultivos en limpio - A.

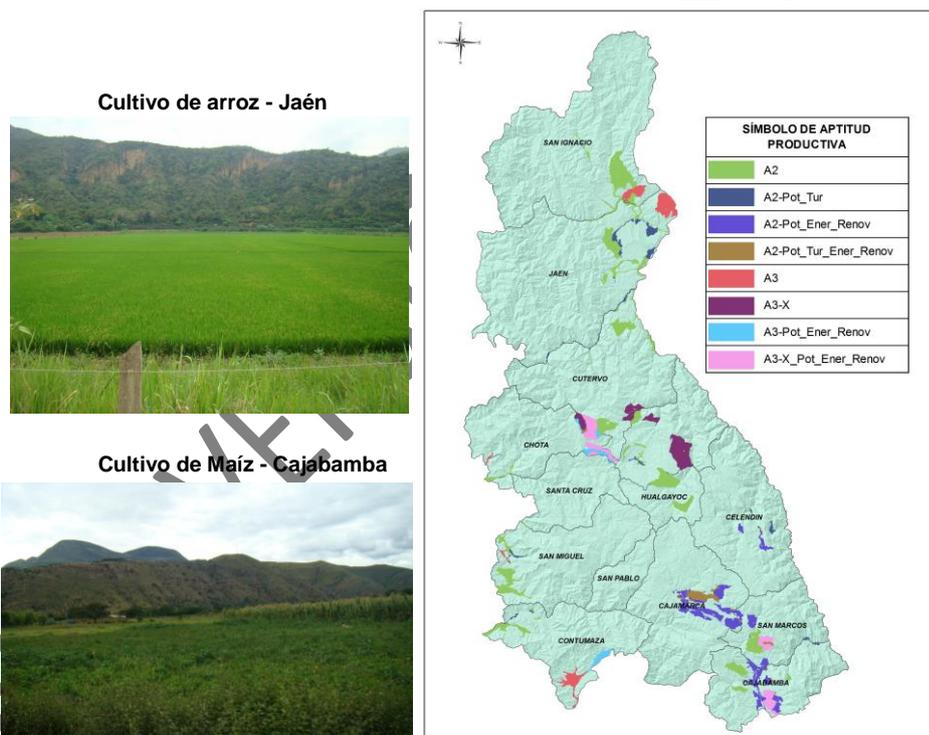
En este grupo de capacidad de uso mayor "A", se ha identificado dos clases de aptitud productiva, precisando la existencia de unidades asociadas a otros potenciales de importancia para la contribución al desarrollo territorial; por la configuración del paisaje hay unidades asociadas a tierras de protección. Este grupo cubre una extensión de 221,752.92 has que representa el 6.73 % de la superficie total del departamento (Cuadro 17). La distribución espacial de estas unidades se detalla en la Figura 7.

Cuadro 17. Superficie de las tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio – A

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
A2	93,928.19	42.36	2.85
A2-Pot_Tur	12,099.38	5.46	0.37
A2-Pot_Ener_Renov	37,755.13	17.03	1.15
A2-Pot_Tur_Ener_Renov	8,075.32	3.64	0.25
A3	20,593.46	9.29	0.62
A3-X	22,165.29	10.00	0.67
A3-Pot_Ener_Renov	7,230.34	3.26	0.22
A3-X_Pot_Ener_Renov	19,905.81	8.98	0.60
Total	221,752.92	100.00	6.73

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Figura 7. Distribución espacial de las tierras con aptitud productiva para cultivos en limpio - A



Fuente: Base de datos ZEE-Cajamarca

a) Tierras de aptitud productiva para cultivos en limpio con calidad agrologica media-A2.

Estas tierras cubren una extensión de 151,858.03 has que equivale al 4.61 % del área departamental. En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable, a potencial turístico y una unidad asociada a potencial turístico y energético.

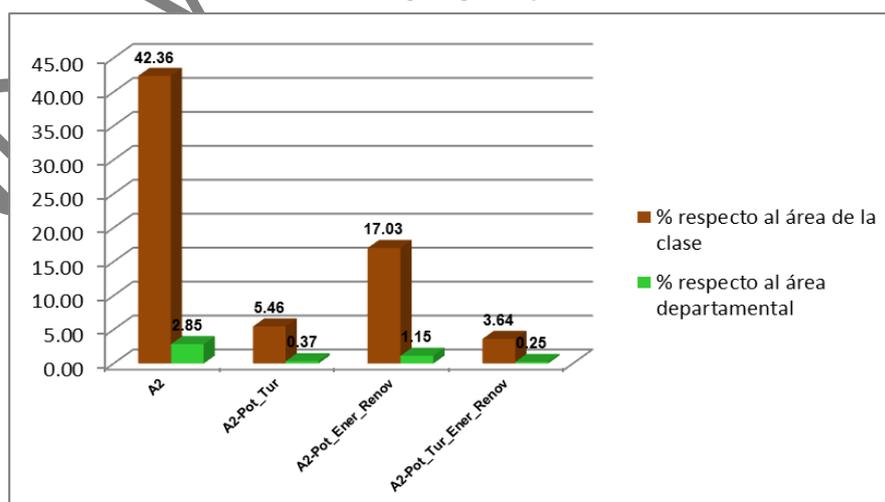
De estas, la unidad que predomina es la unidad pura (A2), cubre una extensión de 93,928.19 has que representa el 42.36 % de la clase y el 2.85 % del área departamental. Se localizan en las provincias de San Ignacio, Jaén, Cutervo, Hualgayoc, San Miguel y Cajabamba, entre 400 y 2,550 m.s.n.m., de clima templado a cálido. Presentan esta aptitud aquellas tierras localizadas en las planicies que forman parte de los valles interandinos del departamento, ocupando márgenes de los ríos así como terrazas medias y altas; son suelos profundos con predominio de pendientes ligeramente inclinada. Las limitaciones que restringen su uso, se relacionan con las inundaciones periódicas a que están expuestas, así como las bajas temperaturas estacionales por el fenómeno de inversión térmica y sequías. El nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales está entre muy alto y alto.

Cuadro 18. Superficie de tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio – A2

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
A2	93,928.19	42.36	2.85
A2-Pot_Tur	12,099.38	5.46	0.37
A2-Pot_Ener_Renov	37,755.13	17.03	1.15
A2-Pot_Tur_Ener_Renov	8,075.32	3.64	0.25
Total	151,858.03	68.48	4.61

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Gráfico 4. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio- Calidad agrologica baja – A2



Sigue en el orden las tierras con aptitud para cultivos en limpio con calidad agrologica media asociada a potencial energético renovable (A2-

Pot_Ener_Renov). Cuadro 3; cubre una extensión de 37,755.13 has que representa el 17.03 % de la clase y el 1.15% del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de Cajamarca y Cajabamba, en altitudes entre 2,200 y 2,950, hasta 3,200 m.s.n.m., de clima templado a frío. Poseen suelos profundos con pendiente moderadamente empinada; sus limitaciones se relacionan con la ocurrencia de inundaciones, heladas y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales es alto. El resto de unidades poseen menor extensión.

b) Tierras de aptitud productiva para cultivos en limpio con calidad agrologica baja-A3.

Estas tierras cubren una extensión de 69,894.90 has que equivale al 2.12% del área departamental. Cuadro 19. En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable y a espacios considerados como de protección.

De estas, la unidad que predomina es la unidad asociada a tierras de protección (A3-X), cubre una extensión de 22,165.29 has que representa el 10.00 % de la clase y el 0.67 % del área departamental. Se localizan en las provincias Cutervo y Chota, en altitudes entre 2,100 y 3,200 m.s.n.m., de clima templado y seco. Poseen suelos moderadamente profundos con predominio de pendientes ligeramente inclinada, cubierto por cultivos agrícolas y afloramientos rocosos; además se manifiestan heladas; siendo el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales alto.

Sigue en el orden las tierras con aptitud para cultivos en limpio con calidad agrologica baja (A3); cubre una extensión de 20,593.46 has que representa el 9.29 % de la clase y el 0.62 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Ignacio, Jaén y Contumazá, en altitudes entre 600 y 1,200 m.s.n.m., de clima templado a cálido. Los suelos son moderadamente profundos con pendiente ligeramente inclinadas; cubierto por cultivos agrícolas y vegetación arbustiva; sus limitaciones se relacionan con la ocurrencia de inundaciones y heladas; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales está entre muy alto y alto.

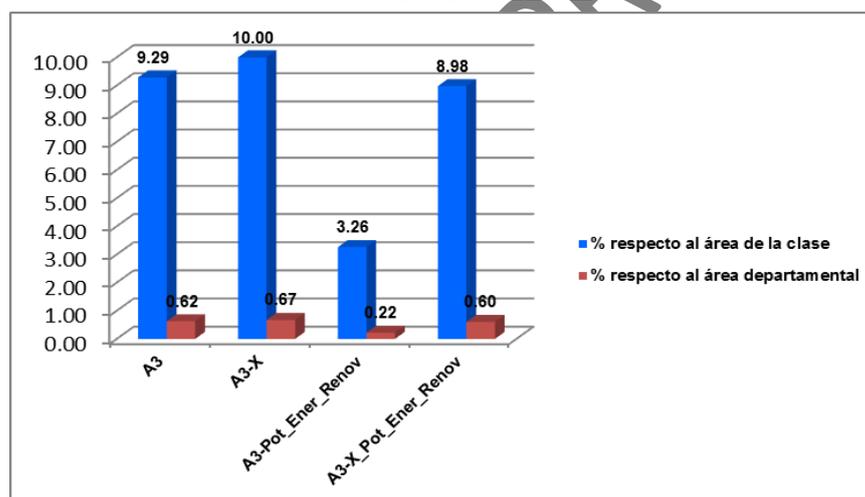
Asimismo existen dos unidades de las cuales una está asociada a tierras de protección y potencial energético renovable y la otra solamente a potencial energético renovable, cuya superficie y porcentaje se detalla en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Superficie de tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio – A3

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
A3	20,593.46	9.29	0.62
A3-X	22,165.29	10.00	0.67
A3-Pot_Ener_Renov	7,230.34	3.26	0.22
A3-X_Pot_Ener_Renov	19,905.81	8.98	0.60
Total	69,894.90	31.52	2.12

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

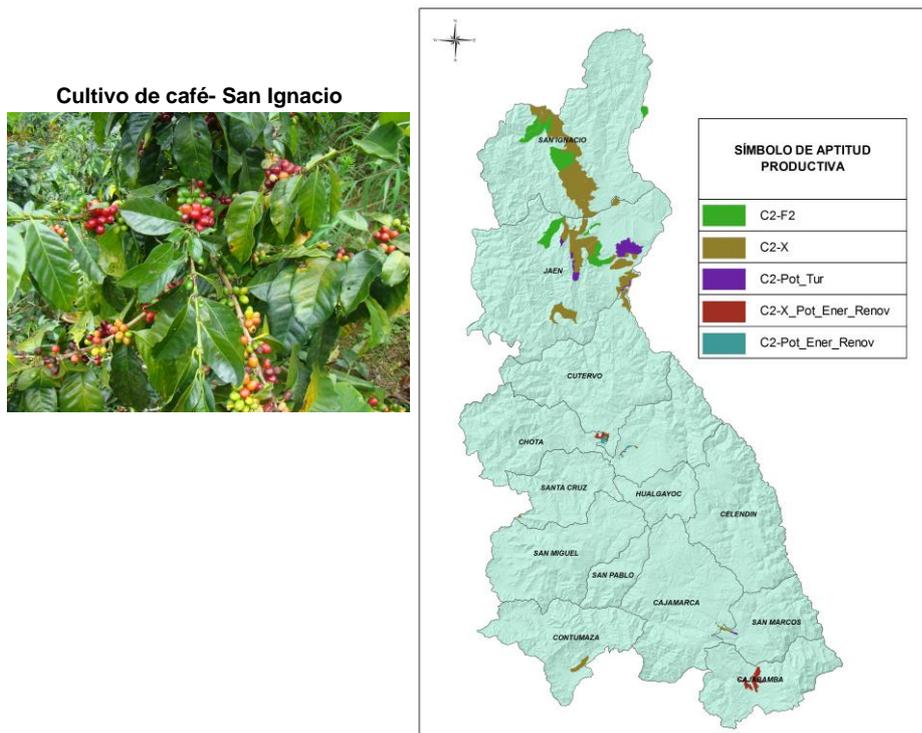
Gráfico 5. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para cultivos en limpio- Calidad agrologica baja – A3



A.2. Aptitud productiva de las tierras para cultivos permanentes - C.

Considerando la aptitud de las tierras para la producción de cultivos permanentes – C, se identificó una clase de aptitud productiva C2, con unidades asociadas a otras potencialidades y por la configuración geográfica del paisaje existe unidades asociadas a tierras de protección; cubren una extensión de 143,815.70 has que representa el 4.36 % de la superficie total del departamento (Cuadro 20). La distribución espacial de estas tierras lo detalla la Figura 8.

Figura 8. Distribución espacial de las tierras con aptitud productiva para cultivos permanentes-C

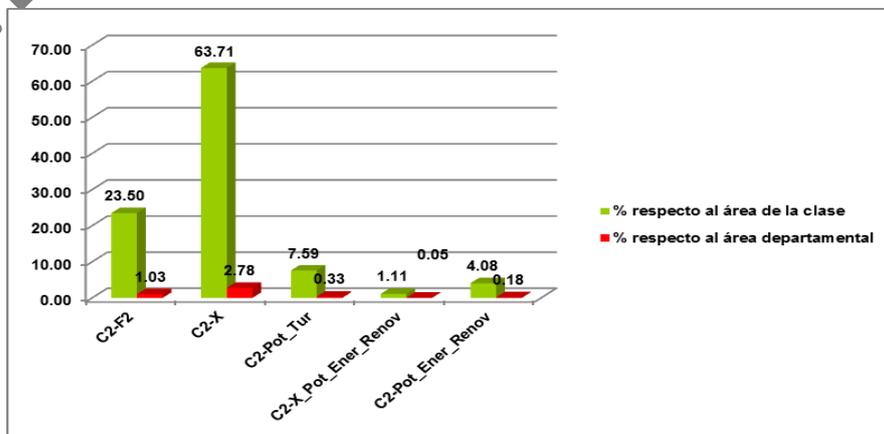


Cuadro 20. Superficie de tierras con capacidad productiva para cultivos permanentes – C2

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
C2-F2	33,802.15	23.50	1.03
C2-X	91,627.43	63.71	2.78
C2-Pot_Tur	10,917.21	7.59	0.33
C2-X_Pot_Ener_Renov	1,598.43	1.11	0.05
C2-Pot_Ener_Renov	5,870.47	4.08	0.18
Total	143,815.70	100.00	4.36

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Gráfico 6. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para cultivos permanentes-Calidad agrologica baja – C2



a) Tierras de aptitud productiva para cultivos permanentes con calidad agrologica media-C2.

La unidad que predomina corresponde a Tierras aptas para cultivos permanentes con calidad agrologica media asociado a tierras de protección (C2-X), cubren una extensión de 91,627.43 has que representa el 63.71 % respecto del área de la clase y el 2.78 % respecto del área departamental, se ubican mayormente en las provincias de San Ignacio y Jaén, entre 500 y 2,800 m.s.n.m., de clima muy húmedo. Los suelos son moderadamente profundos con predominio de la pendiente empinada, cubierto en su mayor extensión por cultivos permanentes y por vegetación arbustiva; las limitaciones se relacionan con deslizamientos.

Sigue en el orden las tierras asociadas a tierras con aptitud forestal (C2-F2), cubren una extensión de 33,802.15 has representando el 23.50 % respecto del área de la clase y el 1.03 % respecto del área departamental; se localizan en mayor extensión en las provincias de San Ignacio y Jaén, entre 900 y 2,500 m.s.n.m., de clima húmedo a muy húmedo. Presentan suelos superficiales con pendientes empinadas, cubierto mayormente con cultivos permanentes asociadas a bosques naturales; sus limitaciones se relacionan con la ocurrencia de deslizamientos y huaycos. La vulnerabilidad de las unidades sociales es alta.

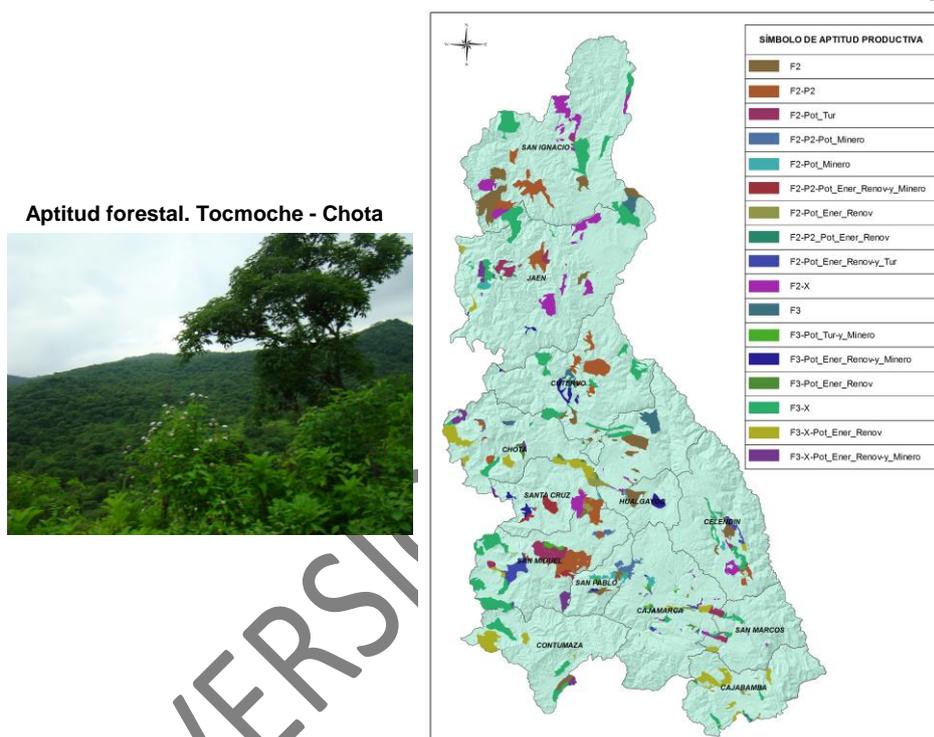
Otra unidad representativa corresponde a tierras aptas para cultivos permanentes asociado a potencial turístico (C2-Pot.Tur), cubren una extensión de 10,917.21 has que representa el 7.59 % respecto del área de la clase y el 0.33 % respecto del área departamental. Se ubica en la provincia de Jaén, entre 600 y 2,900 m.s.n.m., de clima cálido a templado. Los suelos son profundos con pendiente empinada, actualmente cubierto por cultivos agrícolas y pastos naturales; las limitaciones se relacionan con la ocurrencia de sequías, deslizamientos; la vulnerabilidad de las unidades sociales es alta. Las otras unidades cubren menor extensión y corresponden a tierras asociadas a tierras de protección y a potencial energético renovable cuya superficie se detalla en el Cuadro 20.

Es necesario mencionar que estas tierras se localizan en lugares favorecidos por el clima muy propicio para la explotación de cultivos permanentes; ocupan algunas planicies (márgenes de ríos) y laderas bajas de colina. Las tierras localizadas en climas húmedos como San Ignacio y Jaén son favorables para la instalación de cultivos agroindustriales como el café, cacao, frutales y las localizadas en las márgenes del río Jequetepeque también para frutales como el mango, la palta.

A.3. Aptitud productiva de las tierras para producción forestal - F.

En este grupo de capacidad de uso mayor "F", se ha identificado dos clases de aptitud productiva, precisando la existencia de unidades asociadas a otros potenciales de importancia para contribuir al desarrollo territorial de Cajamarca; debido a la configuración geográfica del paisaje hay unidades asociadas a tierras de protección.

Figura 9. Distribución espacial de las tierras con aptitud para producción forestal – F



Cuadro 21. Superficie de tierras con capacidad productiva para producción forestal– F

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
F2	49,511.07	11.20	1.50
F2-P2	65,826.05	14.89	2.00
F2-Pot_Tur	25,121.38	5.68	0.76
F2-P2-Pot_Minero	7,068.33	1.60	0.21
F2-Pot_Minero	7,960.72	1.80	0.24
F2-P2-Pot_Ener_Renov-y_Minero	7,785.54	1.76	0.24
F2-Pot_Ener_Renov	7,059.27	1.60	0.21
F2-P2_Pot_Ener_Renov	1,263.45	0.29	0.04
F2-Pot_Ener_Renov-y_Tur	12,087.57	2.73	0.37
F2-X	46,598.47	10.54	1.41
F3	15,664.01	3.54	0.48
F3-Pot_Tur-y_Minero	3,878.12	0.88	0.12
F3-Pot_Ener_Renov-y_Minero	11,071.03	2.50	0.34
F3-Pot_Ener_Renov	3,881.23	0.88	0.12
F3-X	118,276.21	26.75	3.59
F3-X-Pot_Ener_Renov	47,591.24	10.76	1.44
F3-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	11,503.14	2.60	0.35
Total	442,146.81	100.00	13.42

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

a) Tierras de aptitud para producción forestal con calidad agrologica media-F2.

Estas tierras cubren una extensión de 230,281.84 has que equivale al 52.08 % del área que representa a clase y el 6.99 % de la superficie del departamento. En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable, a potencial turístico y a potencial minero; existiendo también una unidad asociada a tierras de protección.

La unidad que predomina en esta clase es aquella asociada a tierras con capacidad productiva para pastos (F2-P2). Cuadro 22; cubre una extensión de 65,826.05 has que representa el 14.89 % de la clase y el 2.00 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Ignacio, Cutervo y San Miguel, en altitudes entre 1,100 y 3,700 m.s.n.m., de clima templado a húmedo frío. Poseen suelos superficiales con pendiente moderadamente empinada; sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia de heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Otra unidad representativa corresponde a tierras con aptitud para producción forestal con calidad agrologica media (F2), unidad pura que abarca una extensión de 49,511.07 has representa el 11.20 % de la clase y el 1.50 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Ignacio, Chota, Hualgayoc y Celendín, en altitudes entre 800 y 3,000 m.s.n.m., de clima cálido a frío. Poseen suelos superficiales con pendiente fuertemente inclinada, actualmente cubiertos por bosques naturales, pastos cultivados y cultivos agrícolas; sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia de heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta es alto.

Una tercera unidad representativa en esta clase es aquella asociada a tierras de protección (F2-X); cubre una extensión de 46,598.47 has que representa el 10.54 % de la clase y el 1.41 % del área departamental. Se localizan mayormente en las provincias de San Ignacio, Jaén, Santa Cruz, Celendín, entre 1,000 y 2,950 m.s.n.m., de clima cálido a frío. Presentan suelos superficiales con pendiente empinada, cubierto actualmente por bosques y pastos naturales así como por cultivos agrícolas; las limitaciones que restringe su uso se relaciona con la ocurrencia de sequias, deslizamientos, huaycos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

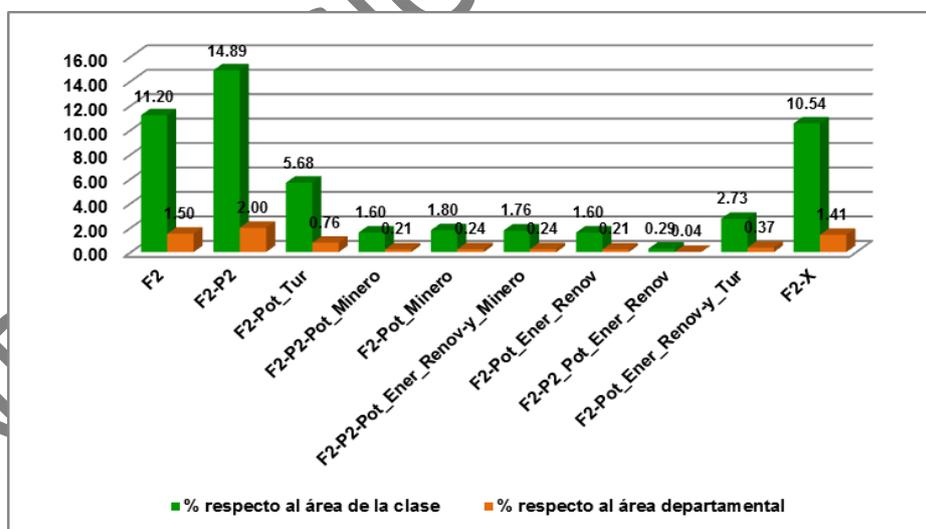
Además, en esta clase existen otras unidades, que a pesar de poseer aptitud productiva para producción forestal, poseen importantes potencialidades como el energético renovable, el minero y el turístico (Cuadro 22) que le dan valor agregado a tales unidades. Se localizan de manera dispersa observándose unidades concentradas al sur del departamento.

Cuadro 22. Superficie de tierras con capacidad productiva para producción forestal - F

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
F2	49,511.07	11.20	1.50
F2-P2	65,826.05	14.89	2.00
F2-Pot_Tur	25,121.38	5.68	0.76
F2-P2-Pot_Minero	7,068.33	1.60	0.21
F2-Pot_Minero	7,960.72	1.80	0.24
F2-P2-Pot_Ener_Renov-y_Minero	7,785.54	1.76	0.24
F2-Pot_Ener_Renov	7,059.27	1.60	0.21
F2-P2_Pot_Ener_Renov	1,263.45	0.29	0.04
F2-Pot_Ener_Renov-y_Tur	12,087.57	2.73	0.37
F2-X	46,598.47	10.54	1.41
Total	230,281.84	52.08	6.99

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Gráfico 7. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para producción forestal- Calidad agrologica media – F2



Las limitaciones más importantes que restringen su uso están vinculadas al factor topográfico por cuanto son suelos que se ubican en pendientes que propician la erosión y a ciertas condiciones climáticas adversas sobre todo en épocas de estiaje.

b) Tierras de aptitud para producción forestal con calidad agrologica baja-F3.

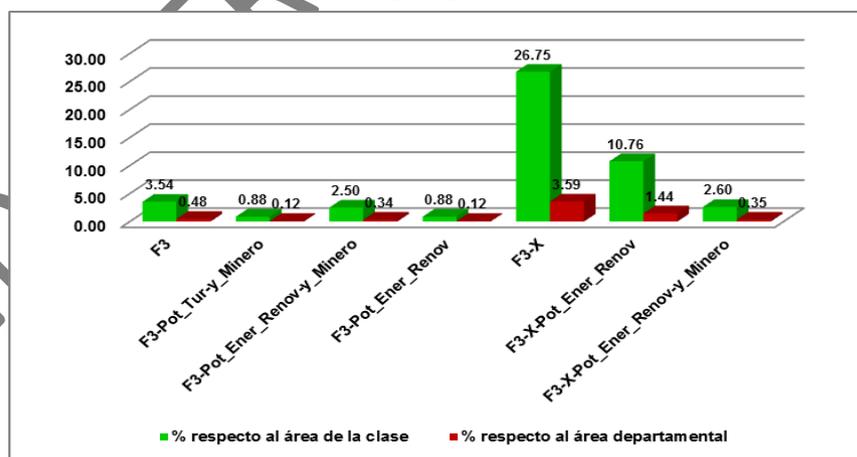
Estas tierras cubren una extensión de 211,864.97 has que equivale al 47.92 % del área que representa a clase y el 6.43 % de la superficie del departamento (Cuadro 23). En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable, a potencial turístico y a potencial minero; existiendo también una unidad asociada a tierras de protección.

Cuadro 23. Superficie de tierras con capacidad productiva para producción forestal- F3

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
F3	15,664.01	3.54	0.48
F3-Pot_Tur-y_Minero	3,878.12	0.88	0.12
F3-Pot_Ener_Renov-y_Minero	11,071.03	2.50	0.34
F3-Pot_Ener_Renov	3,881.23	0.88	0.12
F3-X	118,276.21	26.75	3.59
F3-X-Pot_Ener_Renov	47,591.24	10.76	1.44
F3-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	11,503.14	2.60	0.35
Total	211,864.97	47.92	6.43

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Grafico 8. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para producción forestal- Calidad agrologica baja – F3



La unidad que predomina en esta clase es la asociada a tierras de protección (F3-X); cubre una extensión de 118,276.21 has que representa el 26.75 % de la clase y el 3.59 % del área departamental. Se localizan mayormente en las provincias de San Ignacio, Jaén, Cutervo y San Miguel, entre 1,300 y 3,850 m.s.n.m., de clima templado a muy frío. Presentan suelos superficiales con

pendiente empinada, cubierto actualmente por bosques naturales así como por cultivos agrícolas, de manera aislada presentan afloramientos rocosos; las limitaciones que restringe su uso se relaciona con la ocurrencia de heladas, sequias, deslizamientos, huaycos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Sigue en el orden las tierras asociadas a tierras de protección y a potencial energético renovable (F3-X-Pot_Ener_Renov) Cuadro 8; cubre una extensión de 47,591.24 has que representa el 10.76 % de la clase y el 1.44 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de Chota, Contumazá y Cajabamba, en altitudes entre 950 y 3,600 m.s.n.m., de clima cálido a muy frío. Los suelos son moderadamente profundos con predominio de pendiente empinado; cubierto actualmente por pastos naturales, cultivos agrícolas y posee alto potencial energético renovable; sus limitaciones de uso se relacionan con la presencia de inundaciones estacionales, heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Otra unidad representativa corresponde a tierras con aptitud para producción forestal con calidad agrologica baja (F3), unidad pura que abarca una extensión de 15,664.01 has que representa el 3.54 % de la clase y el 0.48 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Ignacio, Jaén, Cutervo y Chota, en altitudes entre 1,150 y 2,900 m.s.n.m., de clima templado y húmedo. Poseen suelos superficiales con pendiente fuertemente empinada, actualmente cubiertos por bosques naturales y vegetación natural de tipo arbustivo; presentan limitaciones severas de topografía, profundidad y rocosidad; además de temperaturas altas que estacionalmente ocasionan sequias; requieren riego; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales es alto.

Asimismo, se menciona que en esta clase existen otras unidades, que a pesar de poseer aptitud productiva para producción forestal, poseen importantes potencialidades como el energético renovable, el minero y el turístico (Cuadro 23), potencialidades que se distribuyen de manera un tanto aislada en todo el departamento fortaleciendo la capacidad productiva de tales unidades.

A.4. Aptitud productiva de las tierras para pastos - P.

En este grupo de capacidad de uso mayor "P", se ha identificado dos clases de aptitud productiva, precisando la existencia de unidades asociadas a otros potenciales de importancia para contribuir al desarrollo territorial de Cajamarca; debido a la configuración geográfica del paisaje hay unidades asociadas a tierras de protección.

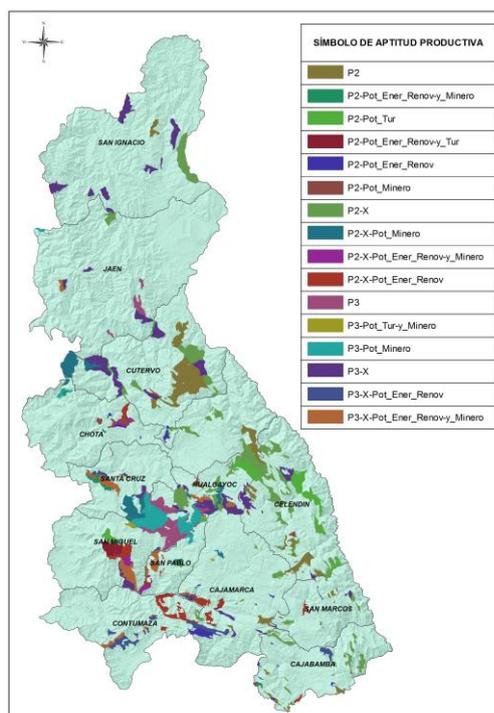
Cuadro 24. Superficie de tierras con capacidad productiva para pastos - P

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
P2	60,414.05	14.56	1.83
P2-Pot_Ener_Renov_y_Minero	3,742.08	0.90	0.11
P2-Pot_Tur	26,077.27	6.29	0.79
P2-Pot_Ener_Renov_y_Tur	6,974.52	1.68	0.21
P2-Pot_Ener_Renov	7,016.64	1.69	0.21
P2-Pot_Minero	5,447.88	1.31	0.17
P2-X	91,206.74	21.99	2.77
P2-X-Pot_Minero	24,462.94	5.90	0.74
P2-X-Pot_Ener_Renov_y_Minero	4,830.19	1.16	0.15
P2-X-Pot_Ener_Renov	21,513.06	5.19	0.65
P3	25,172.34	6.07	0.76
P3-Pot_Tur_y_Minero	1,419.02	0.34	0.04
P3-Pot_Minero	29,283.99	7.06	0.89
P3-X	67,109.26	16.18	2.04
P3-X-Pot_Ener_Renov	15,638.58	3.77	0.47
P3-X-Pot_Ener_Renov_y_Minero	24,516.20	5.91	0.74
Total	414,824.77	100.00	12.59

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Figura 10. Distribución espacial de las tierras con aptitud para pastos - P

Aptitud para pastos – San Miguel



Este grupo cubre una extensión de 414,824.77 has que representa el 12.59 % de la superficie total del departamento (Cuadro 24). La distribución espacial de estas unidades se detalla en la Figura 10.

a) Tierras de aptitud para pastos con calidad agrologica media - P2.

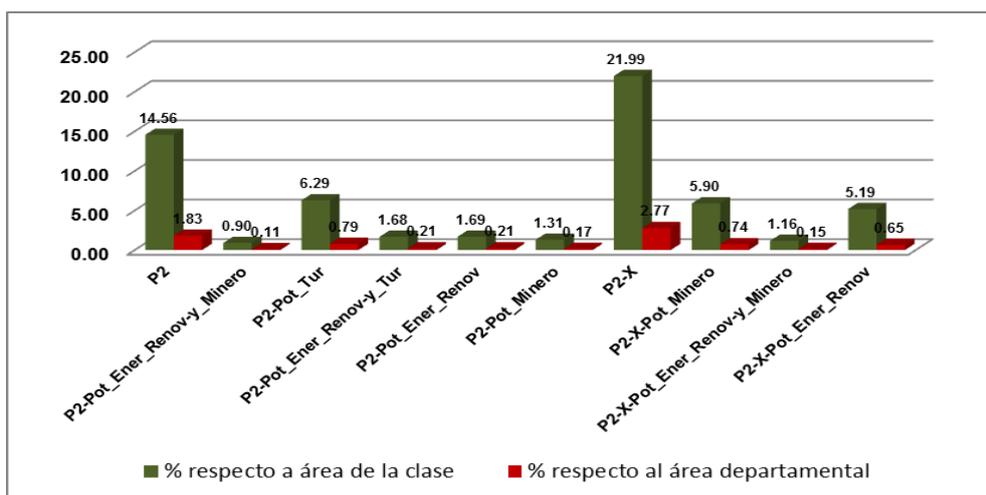
Estas tierras cubren una extensión de 251,685.38 has que equivale al 60.67 % del área que representa a la clase y el 7.64 % de la superficie del departamento (Cuadro 25). En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a potencial energético renovable, a potencial turístico y a potencial minero; existiendo también unidades asociadas a tierras de protección.

La unidad que predomina en esta clase es la asociada a tierras de protección (P2-X); cubre una extensión de 91,206.74 has que representa el 21.99 % de la clase y el 2.77 % del área departamental. Se localizan mayormente en las provincias de San Ignacio, Hualgayoc y Celendín, entre 1,150 y 3,900 m.s.n.m., de clima Templado a muy frío. Presentan suelos superficiales con pendiente empinada, cubierto actualmente por bosques y pastos naturales; las limitaciones que restringe su uso se relaciona con la ocurrencia de sequias, deslizamientos, huaycos, presencia de afloramientos rocosos; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Cuadro 25. Superficie de tierras con capacidad productiva para pastos – P2

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
P2	60,414.05	14.56	1.83
P2-Pot_Ener_Renov-y_Minero	3,742.08	0.90	0.11
P2-Pot_Tur	26,077.27	6.29	0.79
P2-Pot_Ener_Renov-y_Tur	6,974.52	1.68	0.21
P2-Pot_Ener_Renov	7,016.64	1.69	0.21
P2-Pot_Minero	5,447.88	1.31	0.17
P2-X	91,206.74	21.99	2.77
P2-X-Pot_Minero	24,462.94	5.90	0.74
P2-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	4,830.19	1.16	0.15
P2-X-Pot_Ener_Renov	21,513.06	5.19	0.65
Total	251,685.38	60.67	7.64

Grafico 9. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para pastos -Calidad agrologica media – P2



Sigue en el orden las tierras con aptitud para pastos con calidad agrologica media (P2), unidad pura que abarca una extensión de 60,414.05 has que representa el 14.56 % de la clase y el 1.83 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Ignacio, Cutervo y Celendín, en altitudes entre 1,650 y 4,200 m.s.n.m., de clima templado a muy frio. Poseen suelos superficiales con pendiente ligeramente inclinada, cubiertos por pasto y bosques naturales; sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia de heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta es alto.

Otra unidad representativa corresponde a tierras asociadas a potencial turístico (P2-Pot-Tur). Cuadro 25; cubre una extensión de 26,077.27 has que representa el 6.29 % de la clase y el 0.79 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de Hualgayoc y Celendín, en altitudes entre 650 y 3,500 m.s.n.m., de clima cálido a muy frio. Poseen suelos superficiales con pendiente fuertemente empinado; cubierto por pastos y cultivos agrícolas; además posee alto potencial turístico. Sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia de inundaciones, sequías, heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Asimismo, es necesario precisar que en esta clase existen otras unidades, que a pesar de poseer aptitud productiva para pastos, poseen también importantes potencialidades como el energético renovable, el minero y el turístico (Cuadro 25), potencialidades que se localizan desde la provincia Cutervo hacia el sur del departamento.

b) Tierras de aptitud para pastos con calidad agrologica baja - P3

Estas tierras cubren una extensión de 163,139.39 has que equivale al 39.33 % del área que representa a la clase y el 4.95 % de la superficie del departamento (Cuadro 26). En esta clase se han identificado unidades puras y asociadas a otras potencialidades como a energético renovable, a turístico y a potencial minero; existiendo también unidades asociadas a tierras de protección.

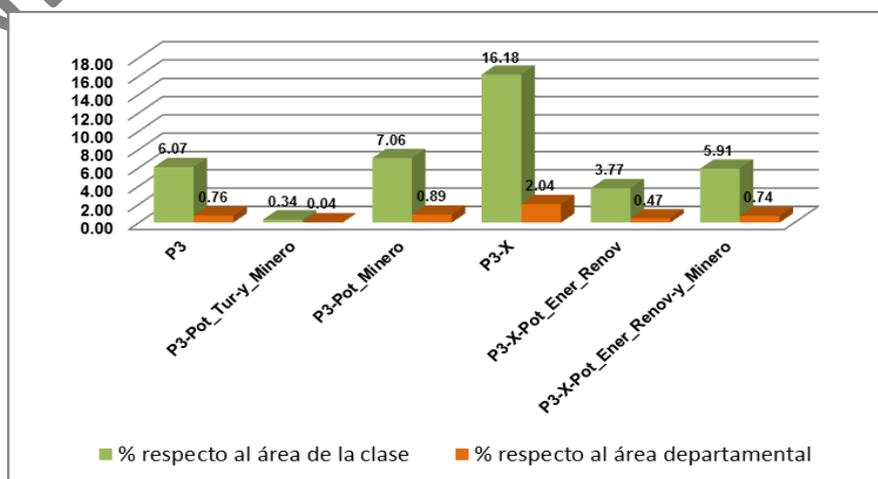
La unidad que predomina en esta clase es la asociada a tierras de protección (P3-X); cubre una extensión de 67,109.26 has que representa el 16.18 % de la clase y el 2.04 % del área departamental. Se localizan mayormente en las provincias de San Ignacio, Jaén, Cutervo y Hualgayoc, entre 1,200 y 3,400 m.s.n.m., de clima de bosque seco y muy húmedo. Presentan suelos superficiales con pendiente empinada, cubierto actualmente por bosques y pastos naturales; las limitaciones que restringe su uso se relaciona con la ocurrencia de sequias, deslizamientos, huaycos, presencia de afloramientos rocosos; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Cuadro 26. Superficie de tierras con capacidad productiva para pastos – P3

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
P3	25,172.34	6.07	0.76
P3-Pot_Tur-y_Minero	1,419.02	0.34	0.04
P3-Pot_Minero	29,283.99	7.06	0.89
P3-X	67,109.26	16.18	2.04
P3-X-Pot_Ener_Renov	15,638.58	3.77	0.47
P3-X-Pot_Ener_Renov_y_Minero	24,516.20	5.91	0.74
Total	163,139.39	39.33	4.95

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009-Elaboración propia

Grafico 10. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva para pastos -Calidad agrologica baja – P3



Sigue en el orden las tierras asociadas a potencial minero, abarca una extensión de 29,283.99 has que representa el 7.06 % de la clase y el 0.89 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias de San Miguel y Chota, en altitudes entre 2,700 y 4,100 m.s.n.m., de clima templado a muy frío. Poseen suelos superficiales con pendiente empinada, cubiertos por relictos de bosques naturales, pastos naturales y cultivados; además posee un alto potencial minero. Sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia de sequías, heladas, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

Otra unidad representativa corresponde a la asociada a tierras de protección, a potencial energético renovable y a potencial minero (P3-X-Pot_Ener_Renov-y-Minero). Cuadro 26; cubre una extensión de 24,516.20 has que representa el 5.91 % de la clase y el 0.74 % del área departamental, se localiza mayormente en las provincias Santa Cruz y San Miguel, en altitudes entre 1,250 y 3,050 m.s.n.m., de clima templado a muy frío. Poseen suelos superficiales con pendiente empinado; cubierto por pastos naturales, cultivos agrícolas; además posee alto potencial energético renovable y minero. Sus limitaciones de uso se relacionan con la ocurrencia estacional de sequías, heladas, inundaciones, deslizamientos y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales es alto.

Asimismo, es necesario precisar que en esta clase existen otras unidades, que a pesar de poseer aptitud productiva para pastos, poseen también importantes potencialidades como el energético renovable, el minero y el turístico (Cuadro 26), potencialidades que se localizan de manera aislada en todo el departamento.

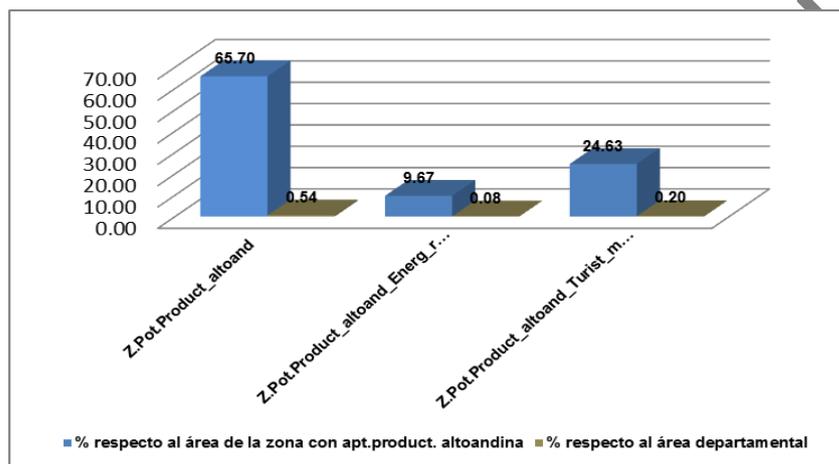
A.5. Tierras con aptitud productiva en zonas alto andinas

La ZEE del departamento Cajamarca en este rubro ha identificado tres zonas, de las cuales dos se encuentran asociadas a otros potenciales de importancia que de seguro contribuirán al desarrollo territorial de Cajamarca (Cuadro 27).

Cuadro 27. Superficie de tierras con aptitud productiva en zonas altoandinas

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Zonas con Potencial Productivo Altoandino	17,691.81	65.70	0.54
Zonas con Potencial Productivo Altoandino y Energético Renovable	2,604.49	9.67	0.08
Zonas con Potencial Productivo Altoandino, Turístico y Minero	6,632.21	24.63	0.20
Total	26,928.51	100.00	0.82

Gráfico 11. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva en zonas altoandinas



a) Zonas con potencial productivo altoandino

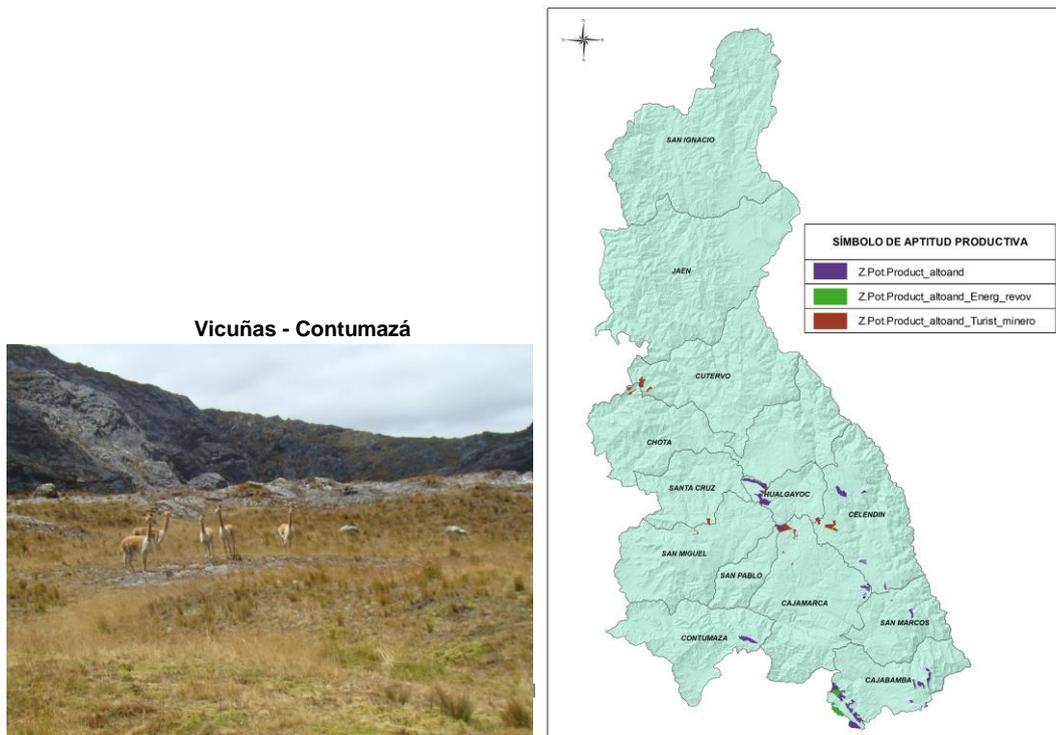
Estas zonas cubren una extensión de 17,691.81 has que representa el 65.70 % del área que cubren estas zonas y el 0.54 % del área departamental. Se localizan de manera aislada en las provincias de Hualgayoc, Celendín, San Marcos, Cajabamba, Cajamarca y Contumazá, en alturas que van desde los 3,200 hasta los 4,100 m.s.n.m., característica que le confiere un clima frío a muy frío. Allí los suelos son superficiales con pendiente fuertemente empinada, cubierto con pastos naturales, vegetación arbustiva y presencia de afloramientos rocosos. Las limitaciones que podrían restringir su uso son las heladas y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales esta entre muy alto y alto.

b) Zonas con potencial productivo altoandino y energético renovable

Estas zonas cubren una extensión de 2,604.49 has que representa el 9.67 % del área que cubren estas zonas y el 0.08 % del área departamental (Gráfico 11). Se localiza específicamente en la provincia de Cajabamba, a una altura de 3,900 m.s.n.m., de clima muy frío. Allí los suelos son superficiales con pendiente empinada, cubierto con pastos naturales y vegetación arbustiva. Las limitaciones

que podrían restringir su uso son las heladas y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales es alto.

Figura 11. Distribución espacial de las tierras con aptitud productiva altoandina



c) Zonas con potencial productivo altoandino, turístico y minero

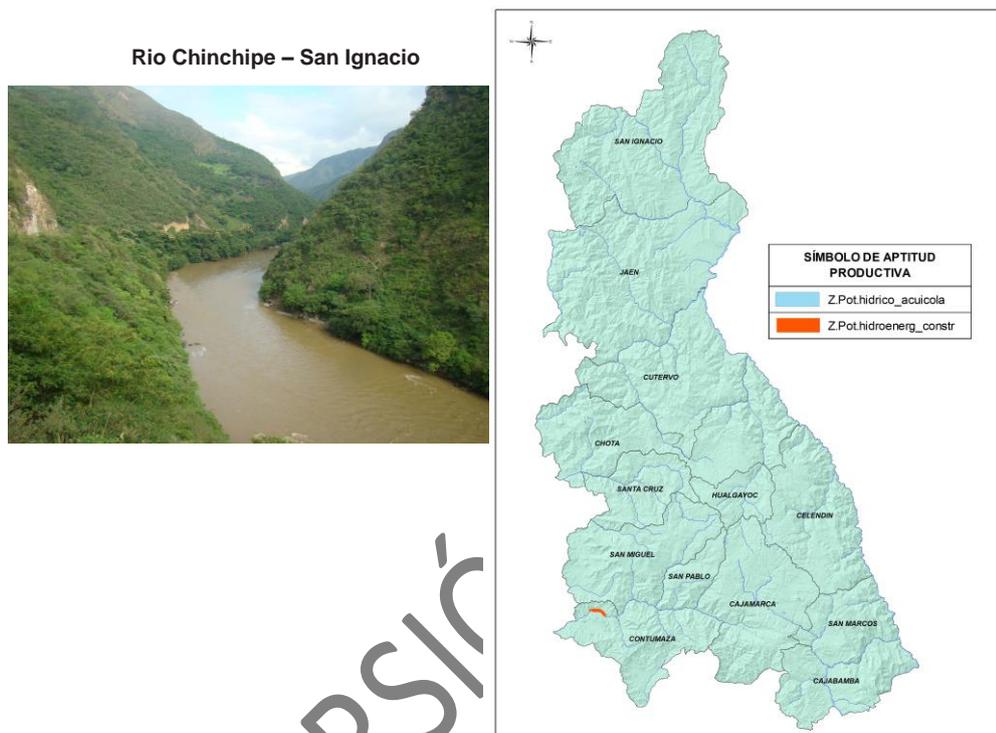
Cubren una extensión de 6,632.21 has que representa el 24.63 % del área que cubren estas zonas y el 0.20 % del área departamental. Se localiza de manera aislada entre las provincias de Cutervo, Hualgayoc, Celendín, Cajamarca y San Miguel, en altitudes mayores a los 3,300 m.s.n.m., de clima muy frío. Allí los suelos son superficiales con pendiente fuertemente empinada, cubierto con pastos naturales. Las limitaciones que podrían restringir su uso son las heladas y el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales está entre alto y muy alto.

La ZEE Cajamarca, ha identificado zonas altoandinas que por estar asociadas a potencialidades como energético renovable, turístico y minero, merecen ser introducidas en las actividades económicas directas, dado que hay una actividad económica a impulsar en el rubro de crianza de camélidos sudamericanos, como también en la explotación tecnificada de tubérculos andinos (la papa, el olluco, la oca, la mashua) y plantas medicinales. Se promocionaría el potencial económico de las zonas altoandinas de tal manera los pobladores altoandinos ampliarían su capacidad productiva e incursionarían en nuevos mercados.

A.6. Zonas con potencial hídrico

La ZEE del departamento Cajamarca también identificó dos zonas que ofertan una importante potencialidad para fortalecer el desarrollo territorial. Cubren una extensión de 23,940.89 has que representa el 0.73 % del área departamental. Cuadro 28.

Figura 12. Distribución espacial del potencial hídrico



Cuadro 28. Superficie de zonas con potencial hídrico

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Zonas con Potencial Hídrico y Acuícola	22,577.32	94.30	0.69
Zonas con Potencial Hidroenergético Construido	1,363.57	5.70	0.04
Total	23,940.89	100.00	0.73

a) Zonas con potencial hídrico y acuícola

Estas zonas cubren una extensión de 22,577.28 has que representa el 94.30 % del área que cubren estas zonas y el 0.69 % del área departamental. Se localiza en todo el departamento Cajamarca, comprende los principales ríos y lagunas que constituyen el gran potencial hídrico y acuícola del departamento, útil para la instalación de sistemas de irrigación, producción de energía eléctrica, desarrollo de actividades turísticas y acuícolas. No presenta niveles muy alto y altos de vulnerabilidad.

Laguna Mamacocha



Río Chinchipe



b) Zonas con potencial Hidroenergético construido

Estas zonas cubren una extensión de 1,363.57 has que representa el 5.70 % del área que cubren estas zonas y el 0.04 % del área departamental. Se localiza en las provincias de Jaén y Contumazá, en altitudes que van desde los 400 hasta los 1,100 m.s.n.m., de clima cálido. Están constituidas por dos importantes presas: Gallito ciego con un volumen de 400 millones de metros cúbicos para irrigar una superficie de 42,000 has y la presa Limón con un volumen de 44 millones de metros cúbicos para irrigar una superficie de 112,000 has. Benefician a los departamentos de La Libertad y Lambayeque; el nivel de vulnerabilidad de las unidades sociales son altos.

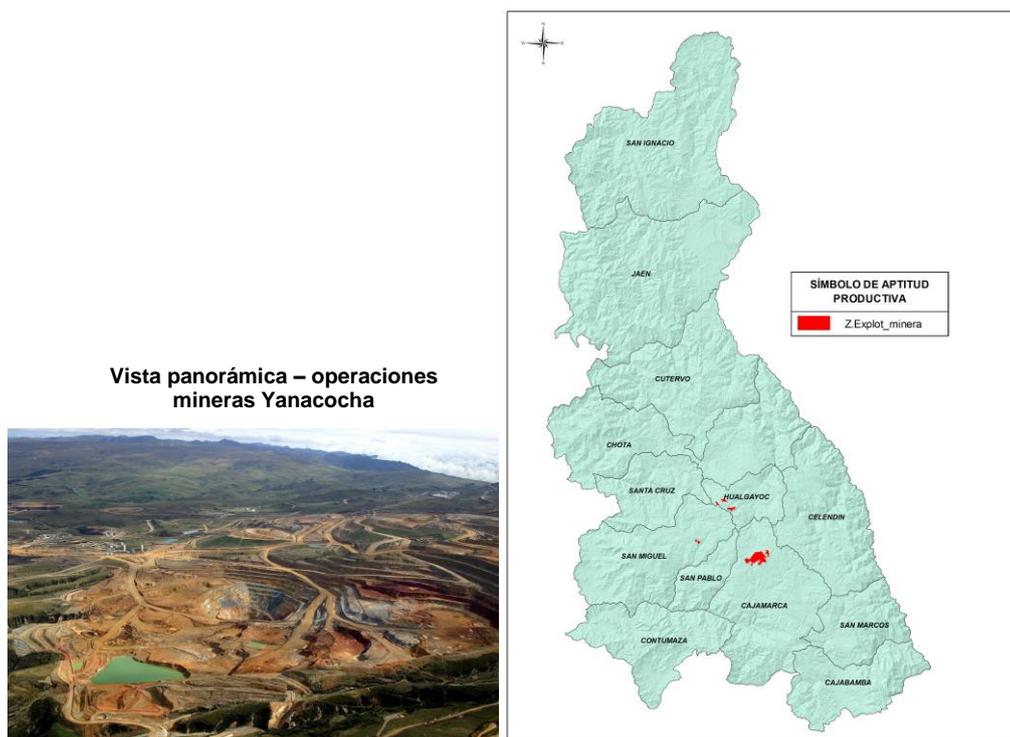
A.7. Zonas para extracción Minera

En este rubro se ha identificado una zona que a la actualidad se encuentra en operación y se trata de la empresa minera Yanacocha, está ubicado en la parte alta de la provincia y distrito Cajamarca, coincidentemente dentro la ecorregión Jalca, cuya superficie se detalla en el Cuadro 29.

Cuadro 29. Superficie de tierras con explotación minera

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Zona de Explotación Minera	5,347.89	100.00	0.16
Total	5,347.89	100.00	0.16

Figura 13. Distribución espacial de zonas de explotación minera



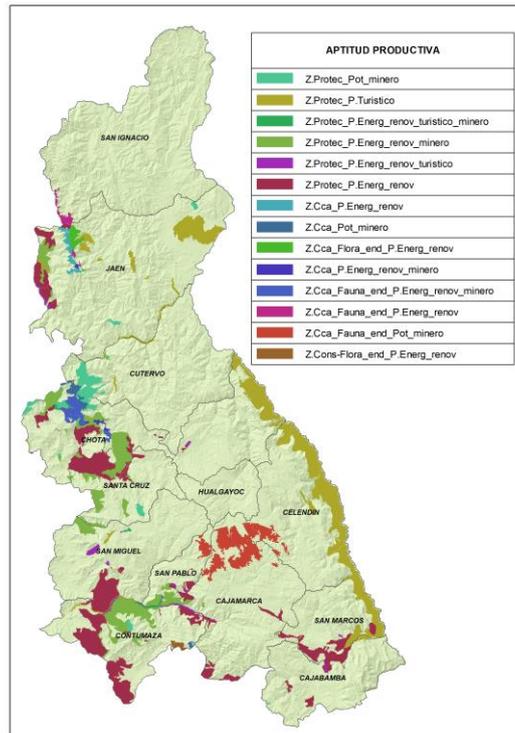
Además, se precisa que en la provincia y distrito Hualgayoc se encuentra en operación el proyecto minero Cerro Corona (Gold Fields – La Cima) y entre las provincias de San Miguel y Santa Cruz el proyecto minero La Zanja.

B. Zonas de Protección y Conservación Ecológica

En esta categoría se identificaron veintiocho zonas ecológicas económicas, de las cuales catorce, por el potencial que albergan tienen aptitud productiva. Cubren una extensión de 480,087.05 has que representa el 14.57% del área departamental (Cuadro 30).

Corresponden a zonas de protección así como a zonas de conservación de cabeceras de cuenca asociadas a otras potencialidades que le conceden aptitud productiva, por ejemplo la Zona de Protección asociada a Potencial Energético Renovable que cubre una extensión de 144,778.33 has que representa el 4.39% del área departamental, debido a sus características de suelo, topografía y clima son consideradas como zonas de protección; sin embargo porque allí se manifiestan fuertes vientos e intensa radiación solar en determinadas épocas del año, son consideradas de aptitud productiva.

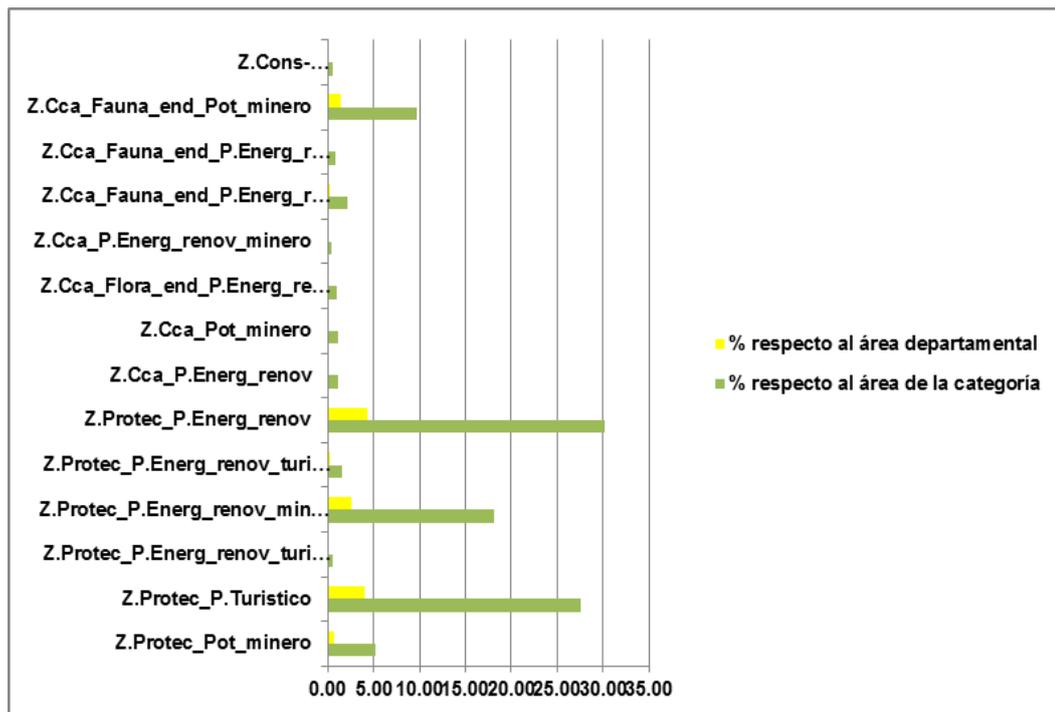
Figura 14. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de conservación y protección ecológica



Cuadro 30. Superficie de tierras con aptitud productiva en zonas de Protección y Conservación Ecológica

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Z. Protec. Pot. Minero	24,693.42	5.14	0.75
Z. Protec. P. Turístico	132,545.18	27.61	4.02
Z. Protec. P. Energ. Renov. Turístico y Minero	2,898.14	0.60	0.09
Z. Protec. P. Energ. Renov y minero	86,689.77	18.06	2.63
Z. Protec. P. Energ. Renov. Y turístico	7,657.16	1.59	0.23
Z. Protec. P. Energ. Renov	144,778.33	30.16	4.39
Z. Cca. P. Energ. Renov	5,630.68	1.17	0.17
Z. Cca. Pot. Minero	5,265.42	1.10	0.16
Z. Cca. Flora end. P. Energ. Renov	4,884.60	1.02	0.15
Z. Cca. P. Energ. Renov. Y minero	1,755.29	0.37	0.05
Z. Cca. Fauna end. P. Energ Renov y minero	10,569.29	2.20	0.32
Z. Cca. Fauna end P. Energ Renov	4,146.60	0.86	0.13
Z. Cca. Fauna end Pot y minero	46,231.77	9.63	1.40
Z. Cons. Flora end P. Energ Renov	2,341.39	0.49	0.07
Total	480,087.05	100.00	14.57

Grafico 12. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva en zonas altoandinas



C. Zonas de Tratamiento Especial (Zona 81 en la propuesta ZEE)

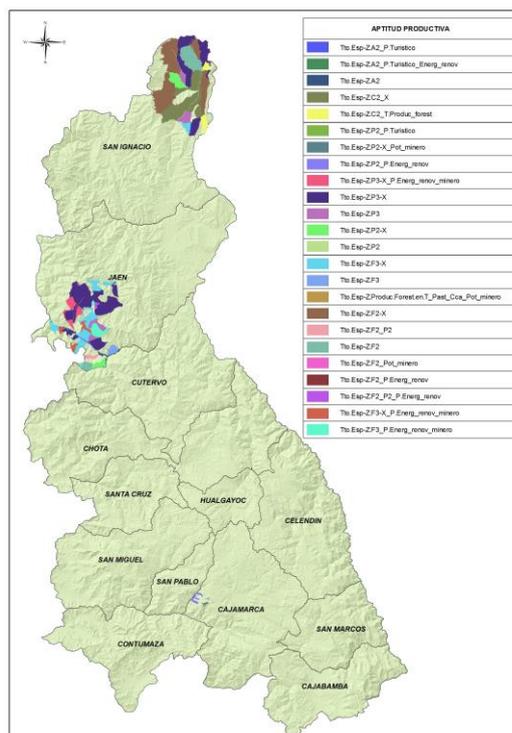
Corresponde al territorio ocupado por las Comunidades Nativas localizadas en la provincia de San Ignacio y se refiere a las comunidades de Naranjos y Awajún; así como por los Grupos Etnolingüísticas que se localizan en los distritos de Pomahuaca y Pucará de la provincia de Jaén y de Chetilla de la provincia Cajamarca.

Por las múltiples potencialidades que contiene, allí se han identificado diferentes zonas con aptitud productiva, para mayores detalles estos, se ha dividido en tres grupos, como se presenta a continuación.

En el siguiente cuadro se presenta las zonas con potencialidad productiva relacionadas con la capacidad de uso mayor de las tierras asociadas a otras potencialidades, como al energético renovable, al turístico como también al minero; cubren un área de 160,943.23 has que representa el 4.88% del área departamental.

Cuadro 31.

Figura 15. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de tratamiento especial



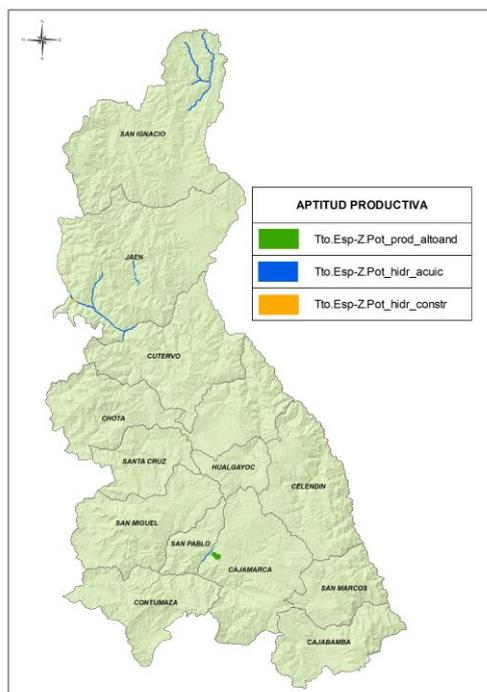
-LIMINAR

Cuadro 31. Superficie de tierras con aptitud productiva en la Zona de Tratamiento Especial relacionadas con la Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Tto.Esp-Z.A2_P.Turistico	488.76	0.30	0.01
Tto.Esp-Z.A2_P.Turistico_Energ_renov	56.45	0.04	0.00
Tto.Esp-Z.A2	1,209.34	0.75	0.04
Tto.Esp-Z.C2_X	22,278.16	13.84	0.68
Tto.Esp-Z.C2_T.Produc_forest	3,326.46	2.07	0.10
Tto.Esp-Z.P2_P.Turistico	65.91	0.04	0.00
Tto.Esp-Z.P2-X_Pot_minero	24.28	0.02	0.00
Tto.Esp-Z.P2_P.Energ_renov	28.33	0.02	0.00
Tto.Esp-Z.P3-X_P.Energ_renov_minero	2,785.82	1.73	0.08
Tto.Esp-Z.P3-X	14,545.70	9.04	0.44
Tto.Esp-Z.P3	1,914.58	1.19	0.06
Tto.Esp-Z.P2-X	5,823.34	3.62	0.18
Tto.Esp-Z.P2	275.75	0.17	0.01
Tto.Esp-Z.F3-X	46,009.42	28.59	1.40
Tto.Esp-Z.F3	7,106.39	4.42	0.22
Tto.Esp.Z.Produc.Forest.en.T. Past. Cca. Pot. minero	22.05	0.01	0.00
Tto.Esp-Z.F2-X	32,939.70	20.47	1.00
Tto.Esp-Z.F2_P2	1,230.16	0.76	0.04
Tto.Esp-Z.F2	10,538.68	6.55	0.32
Tto.Esp-Z.F2_Pot_minero	244.03	0.15	0.01
Tto.Esp-Z.F2_P.Energ_renov	1,116.96	0.69	0.03
Tto.Esp-Z.F2_P2_P.Energ_renov	532.52	0.33	0.02
Tto.Esp-Z.F3-X_P.Energ_renov_minero	4,402.12	2.74	0.13
Tto.Esp-Z.F3_P.Energ_renov_minero	3,978.31	2.47	0.12
Total	160,943.23	100.00	4.88

Otra de las zonas con aptitud productiva se relaciona con el potencial altoandino e hídrico que presenta; el primero ubicado en las alturas del distrito de Chetilla de la provincia Cajamarca, zona en donde es posible la producción de tubérculos altoandinos (oca, olluco, mashua, quinua, Kiwicha), con buena posibilidad de introducir camélidos sudamericanos.

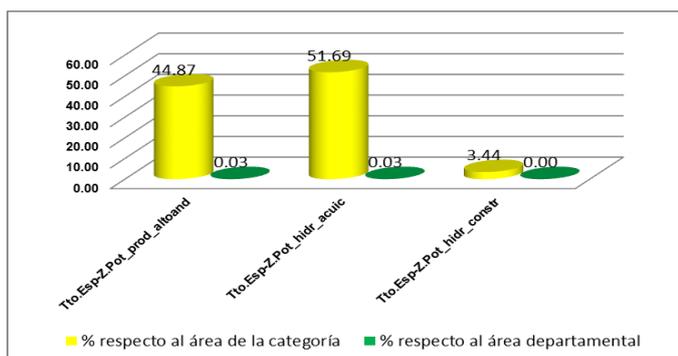
Figura 16. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de tratamiento especial



Cuadro 32. Superficie de tierras con aptitud productiva en la Zona de Tratamiento Especial relacionadas con el Potencial productivo altoandino, hídrico y acuícola

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Tto.Esp-Z.Pot_prod_altoandino (Chetilla)	947.34	44.87	0.03
Tto.Esp-Z.Pot_hidr_acuicola (principals Rios)	1,091.37	51.69	0.03
Tto.Esp-Z.Pot_hidr_construido (Presa Limón)	72.58	3.44	0.00
Total	2111.29	100.00	0.06

Grafico 13. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva en zonas de tratamiento especial

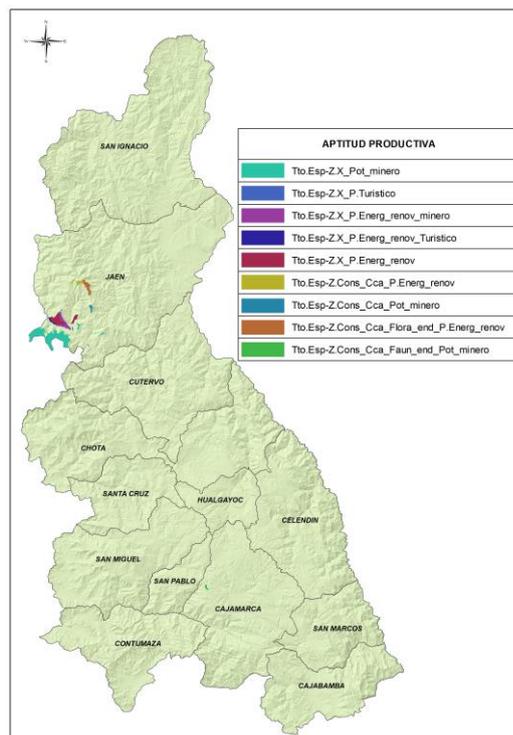


El potencial hídrico y acuícola en las comunidades nativas, está contenido en las aguas de los principales ríos de esta zona como del río Chirinos, pudiendo llegar hasta el río Chinchipe, por el volumen que contienen es posible utilizarlos en la generación de energía hidroeléctrica, así como en actividades acuícolas.

El potencial Hidroenergético construido se refiere a la presa Limón localizado en el distrito de Pucara – Jaén, en la actualidad concluido, pero sin funcionamiento todavía; siendo uno de sus múltiples usos la generación de hidroelectricidad producto de la obtención de 4.000 GWh y ampliación de frontera agrícola en el valle de Olmos- departamento Lambayeque, permitiendo el riego de 150.000 hectáreas de tierras de cultivo.

En el siguiente Cuadro 33 se considera a zonas de protección y de conservación que por encontrarse asociadas a potencial minero, turístico, energético renovable también forman parte de las zonas con aptitud productiva.

Figura 17. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de tratamiento especial

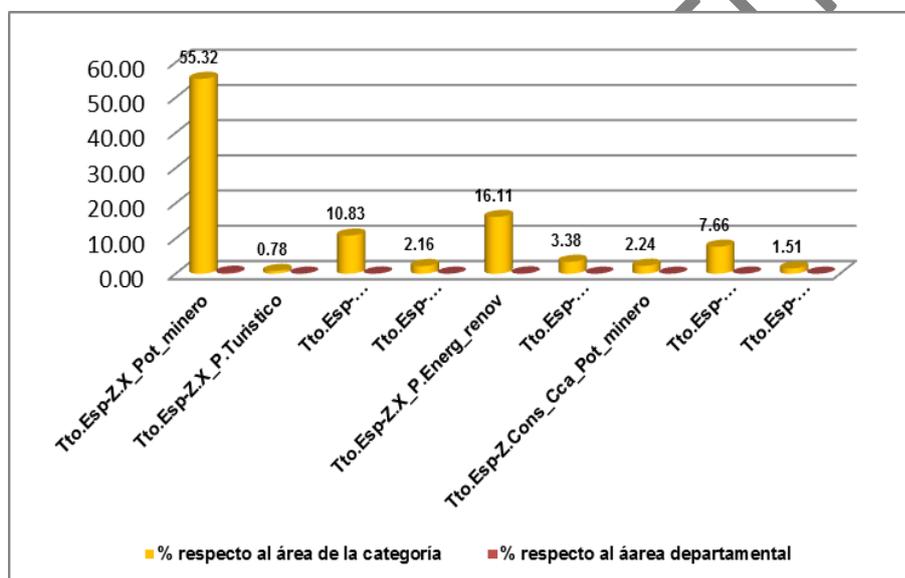


SEGUNDA

Cuadro 33. Superficie de tierras con aptitud productiva en la Zona de Tratamiento Especial relacionadas con zonas de protección y de conservación

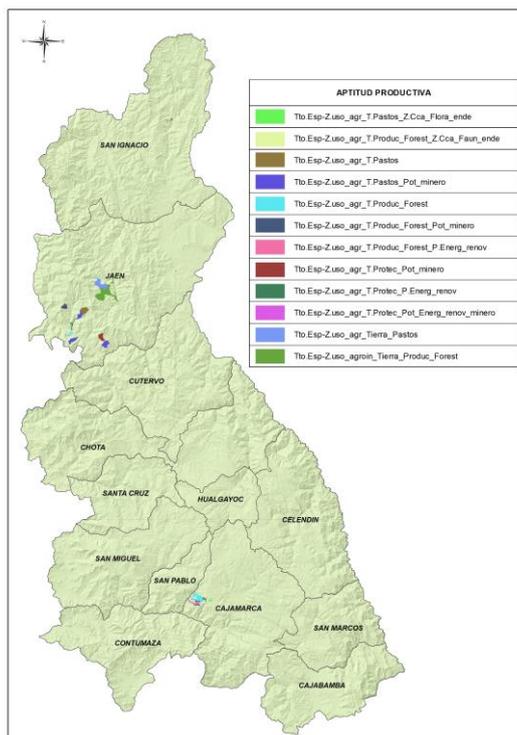
Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Tto.Esp-Z.X_Pot_minero	9,098.09	55.32	0.28
Tto.Esp-Z.X_P.Turistico	128.36	0.78	0.00
Tto.Esp-Z.X_P.Energ_renov_minero	1,781.51	10.83	0.05
Tto.Esp-Z.X_P.Energ_renov_Turistico	355.20	2.16	0.01
Tto.Esp-Z.X_P.Energ_renov	2,649.69	16.11	0.08
Tto.Esp-Z.Cons_Cca_P.Energ_renov	556.18	3.38	0.02
Tto.Esp-Z.Cons_Cca_Pot_minero	368.43	2.24	0.01
Tto.Esp-Z.Cons_Cca_Flora_end_P.Energ_renov	1,260.45	7.66	0.04
Tto.Esp-Z.Cons_Cca_Faun_end_Pot_minero	249.10	1.51	0.01
Total	16,447.02	100.00	0.50

Gráfico 14. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva en zonas de tratamiento especial



El Cuadro 34, asocia a zonas que vienen siendo utilizadas por actividades agrícolas en tierras cuya aptitud productiva natural es para otros cultivos, generando conflictos de uso de la tierra, a la vez asociadas a otras potencialidades como el minero, energético renovable, así como a la existencia de especies de flora y fauna endémicas.

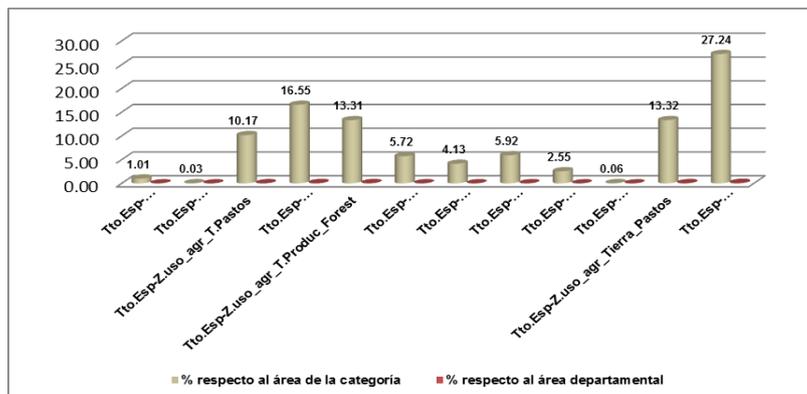
Figura 18. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de tratamiento especial



Cuadro 34. Superficie de tierras con aptitud productiva en la Zona de Tratamiento Especial relacionadas con zonas de protección y de conservación

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Tto.Esp-Z.uso_agr_T.Pastos_Z.Cca_Flora_ende	133.49	1.01	0.00
Tto.Esp-Z.uso_agr_T.Produc_Forest_Z.Cca_Faun_ende	4.39	0.03	0.00
Tto.Esp-Z.uso_agr_T.Pastos	1,345.78	10.17	0.04
Tto.Esp-Z.uso_agr_T.Pastos_Pot_minero	2,190.77	16.55	0.07
Tto.Esp-Z.uso_agr_T.Produc_Forest	1,761.26	13.31	0.05
Tto.Esp-Z.uso_agr_T.Produc_Forest_Pot_minero	757.01	5.72	0.02
Tto.Esp-Z.uso_agr_T.Produc_Forest_P.Energ_renov	546.17	4.13	0.02
Tto.Esp-Z.uso_agr_T.Protec_Pot_minero	784.25	5.92	0.02
Tto.Esp-Z.uso_agr_T.Protec_P.Energ_renov	337.36	2.55	0.01
Tto.Esp-Z.uso_agr_T.Protec_Pot_Energ_renov_minero	7.80	0.06	0.00
Tto.Esp-Z.uso_agr_Tierra_Pastos	1,763.44	13.32	0.05
Tto.Esp-Z.uso_agroin_Tierra_Produc_Forest	3,605.06	27.24	0.11
Total	13,236.77	100.00	0.40

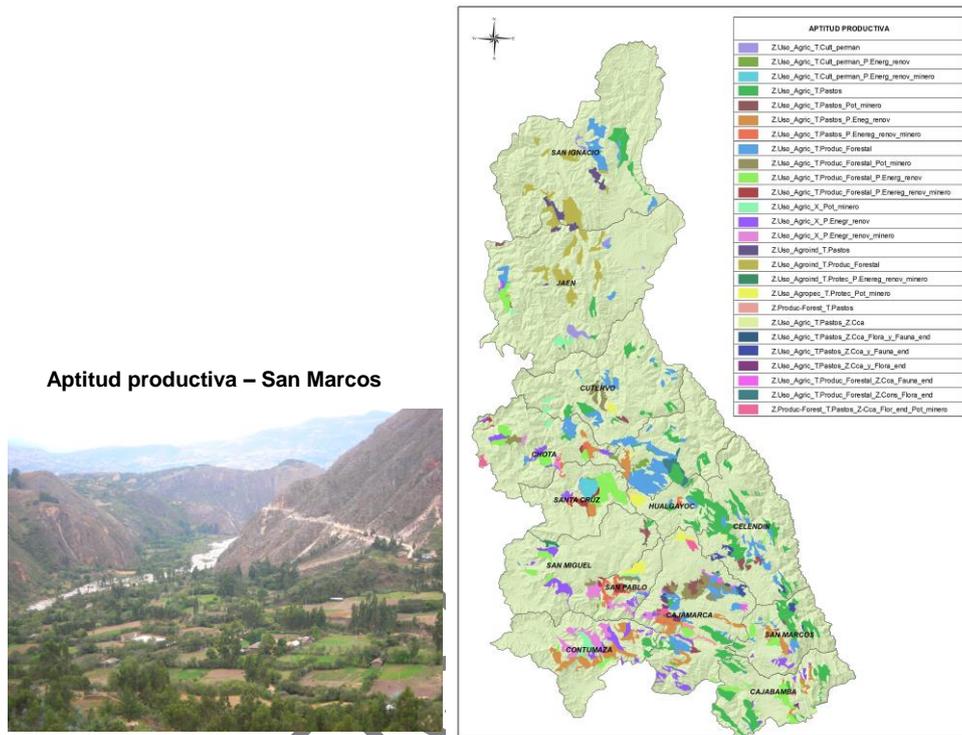
Gráfico 15. Distribución porcentual de las tierras con capacidad productiva en zonas de tratamiento especial



D. Zonas de Recuperación

En esta categoría, como resultado de la ZEE, se han identificado treinta y seis zonas ecológicas económicas, de las cuales veintiséis debido a las potenciales que albergan constituyen zonas con aptitud productiva. Cuadro 35.

Figura 19. Distribución espacial de zonas con aptitud productiva en zonas de recuperación



Cubren una superficie de 611,231.98 has que representa el 18.55% del área departamental. Se observa que las actividades que vienen desarrollándose en el ámbito de esta categoría no compatibilizan con la aptitud natural de las tierras, generando conflictos de uso de la tierra; por ejemplo agricultura en Tierras con aptitud productiva para pastos que cubren en este caso, mayor extensión siendo este de 138,030.67, que representa el 4.19% del área departamental.

Cuadro 35. Superficie de tierras con aptitud productiva en la Zona de Tratamiento Especial relacionadas con zonas de protección y de conservación

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Z.Uso_Agric_T.Cult_perman	6,884.72	1.13	0.21
Z.Uso_Agric_T.Cult_perman_P.Energ_renov	3,811.82	0.62	0.12
Z.Uso_Agric_T.Cult_perman_P.Energ_renov_minero	7,450.36	1.22	0.23
Z.Uso_Agric_T.Pastos	138,030.67	22.58	4.19
Z.Uso_Agric_T.Pastos_Pot_minero	14,275.95	2.34	0.43
Z.Uso_Agric_T.Pastos_P.Eneg_renov	51,934.44	8.50	1.58
Z.Uso_Agric_T.Pastos_P.Enereg_renov_minero	9,932.85	1.63	0.30
Z.Uso_Agric_T.Produc_Forestal	104,870.19	17.16	3.18
Z.Uso_Agric_T.Produc_Forestal_Pot_minero	23,988.35	3.92	0.73
Z.Uso_Agric_T.Produc_Forestal_P.Energ_renov	57,691.44	9.44	1.75
Z.Uso_Agric_T.Produc_Forestal_P.Enereg_renov_minero	7,676.72	1.26	0.23
Z.Uso_Agric_X_Pot_minero	13,104.76	2.14	0.40
Z.Uso_Agric_X_P.Enegr_renov	41,233.61	6.75	1.25
Z.Uso_Agric_X_P.Enegr_renov_minero	24,803.37	4.06	0.75
Z.Uso_Agroind_T.Pastos	9,500.51	1.55	0.29
Z.Uso_Agroind_T.Produc_Forestal	47,781.16	7.82	1.45
Z.Uso_Agroind_T.Protec_P.Enereg_renov_minero	1,483.86	0.24	0.05
Z.Uso_Agropec_T.Protec_Pot_minero	12,546.64	2.05	0.38
Z.Produc-Forest_T.Pastos	4,211.96	0.69	0.13
Z.Uso_Agric_T.Pastos_Z.Cca	5,953.19	0.97	0.18
Z.Uso_Agric_T.Pastos_Z.Cca_Flora_y_Fauna_end	1,355.51	0.22	0.04
Z.Uso_Agric_T.Pastos_Z.Cca_y_Fauna_end	6,549.32	1.07	0.20
Z.Uso_Agric_T.Pastos_Z.Cca_y_Flora_end	3,016.39	0.49	0.09
Z.Uso_Agric_T.Produc_Forestal_Z.Cca_Fauna_end	2,868.60	0.47	0.09
Z.Uso_Agric_T.Produc_Forestal_Z.Cons_Flora_end	5,092.90	0.83	0.15
Z.Produc-Forest_T.Pastos_Z-Cca_Flor_end_Pot_minero	5,182.70	0.85	0.16
Total	611,231.98	100.00	18.55

E. Zonas de Vocación Urbana Industrial

En esta categoría se identificaron dos unidades: Centros urbanos y Zona con aptitud urbana industrial, de las cuales el primero, corresponde a las áreas urbanas que a la actualidad vienen siendo pobladas; el segundo se considera con mayor aptitud urbana industrial, pudiendo ser utilizadas para el establecimiento de zonas industriales bajo un enfoque de riesgos y de conservación Bioecológico del territorio.

Cuadro 36. Superficie de tierras con aptitud productiva urbana industrial

Símbolo de Aptitud productiva	Superficie		
	Ha	% respecto a la categoría	% respecto al área departamental
Z.Apt_Urb_Ind	5,077.68	100.00	0.15
Total	5,077.68	100.00	0.15

4.1.3. Identificación, localización, espacialización y análisis de las condiciones de tenencia de la tierra.

La tenencia y distribución de la tierra en el departamento Cajamarca, como en otros espacios territoriales, es otro aspecto que influye en la soberanía alimentaria y de forma directa en las dinámicas territoriales de permanencia y movilidad de la población campesina.

El departamento Cajamarca es un espacio territorial de aprovechamiento principalmente agropecuario para la gran mayoría de sus pobladores y la tenencia de la tierra en este departamento, se caracteriza por una alta concentración de la propiedad rural.

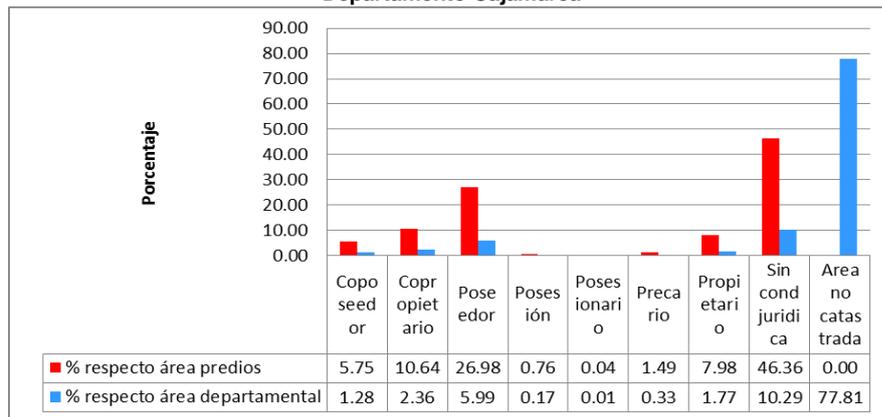
Se analiza la situación de la tenencia de la tierra en el departamento Cajamarca a partir de la base grafica digital de los predios rurales al año 2014, facilitado por la Dirección de Titulación de Tierras y Catastro Rural Cajamarca - DTTCR.

Cuadro 37. Condición jurídica sobre la tenencia de la tierra – Cajamarca 2014

Condición jurídica	Nº de predios catastrados	Área (ha)	% respecto al área total de predios	% respecto al área del departamento
Coposeedor	22,048	42054.66	5.75	1.28
Copropietario	65,132	77815.84	10.64	2.36
Poseedor	135,699	197272.04	26.98	5.99
Posesión	2,685	5523.38	0.76	0.17
Posesionario	21	260.53	0.04	0.01
Precario	8,416	10873.78	1.49	0.33
Propietario	21,897	58317.64	7.98	1.77
Sin condición jurídica	271,906	338937.93	46.36	10.29
Total predios catastrados	527,804	731,055.80	100.00	22.19
Área no catastrada	0	2564208.04	0.00	77.81
Total		3295263.84	100.00	100.00

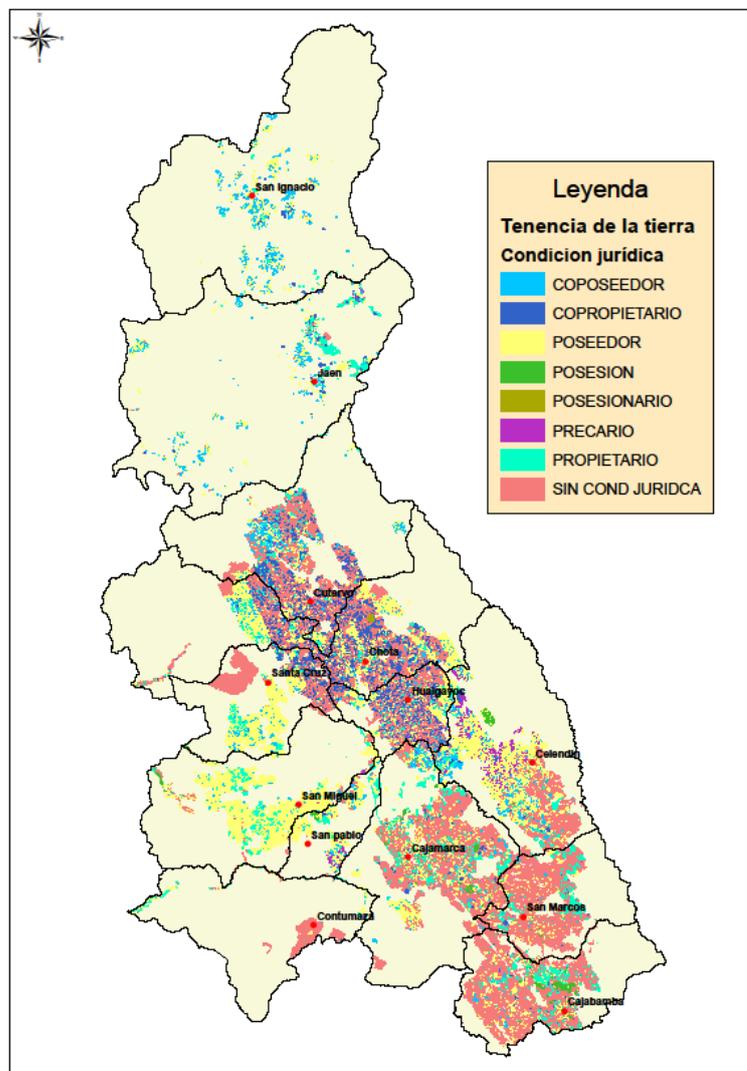
Fuente: Base datos Dirección Titulación Tierras y Catastro Rural Cajamarca 2014 - Elaboración propia

Grafico 16. Distribución porcentual de la condición jurídica de los predios rurales Departamento Cajamarca



Fuente: Dirección Titulación Tierras y Catastro Rural Cajamarca 2014-Elaboración propia

Figura 20. Distribución espacial de la condición jurídica sobre la tenencia de la tierra Departamento Cajamarca al 2008



Fuente: Base de datos DTTCR Cajamarca 2014-Elaboración propia

Según la base de datos de la Dirección Titulación de Tierras y Catastro Rural (Cuadro 37), en el departamento Cajamarca existe un número de 527,804 predios

rurales catastrados (unidades catastrales), que equivale a una superficie de 731,055.80 has representando el 22.19% respecto al área departamental y solo a los espacios materia de saneamiento.

La diferencia, que equivale a una superficie de 2'564,208.04 has, 77.81% respecto al departamento, corresponde al área no catastrada en el cual se encuentran los espacios que por ley no deben ser catastrados como predios rurales naturales, ellos son las Áreas Naturales Protegidas por el Estado – ANP, las Comunidades Campesinas y las Comunidades Nativas.

Del análisis realizado se encontró que al mes de marzo 2014, en Cajamarca existen 271,906 predios catastrados, que equivale a 338,937.93 has, 10.29% respecto al área departamental y 46.36 respecto al área de los predios en curso, sin condición jurídica o que no precisan condición jurídica, seguido por los poseedores con el 5.99% respecto al área departamental y 26.98% respecto al área de los predios catastrados; en situación de posesionario existe solamente el 0.01% respecto al área total departamental y el 0.04% respecto al área de los predios catastrados.

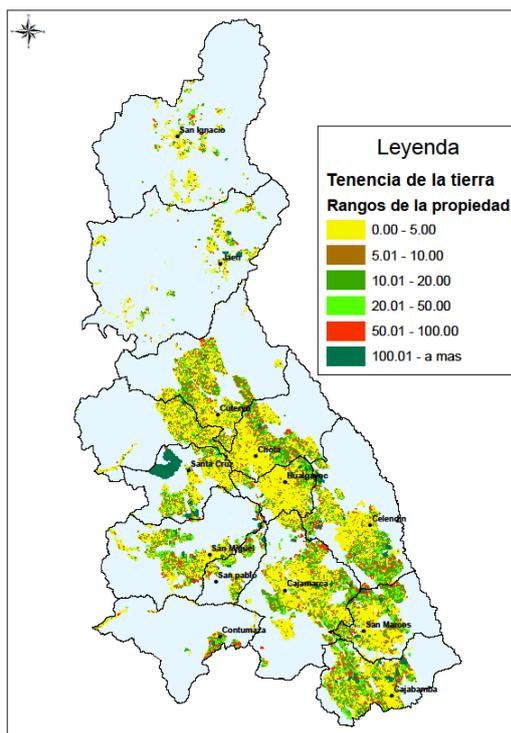
Para un análisis más objetivo sobre la tenencia de la tierra en el departamento Cajamarca, se ha tomado como criterio asignar 6 rangos de clasificación al total del número de predios, pues permitirá conocer la forma como se encuentra distribuida la tierra en el territorio. Espacialmente se detalla en la figura xx.

Cuadro 38. Número, área y porcentaje de predios catastrados según tamaño

Tamaño de los predios catastrados	N° Predios catastrados	% respecto al número de predios catastrados	Área de predios catastrados (has)	% respecto al área de predios catastrados
Menor a 05 has	500830	94.89	404038.32	55.27
de 05.1 a 10 has	17607	3.34	120794.9	16.52
De 10.1 a 20 has	6554	1.24	88794.79	12.15
De 20.1 a 50 has	2375	0.45	68631.32	9.39
De 50.1 a 100 has	342	0.06	22713.49	3.11
De 100.1 a más	96	0.02	26082.98	3.57
Total	527804	100.00	731055.80	100.00

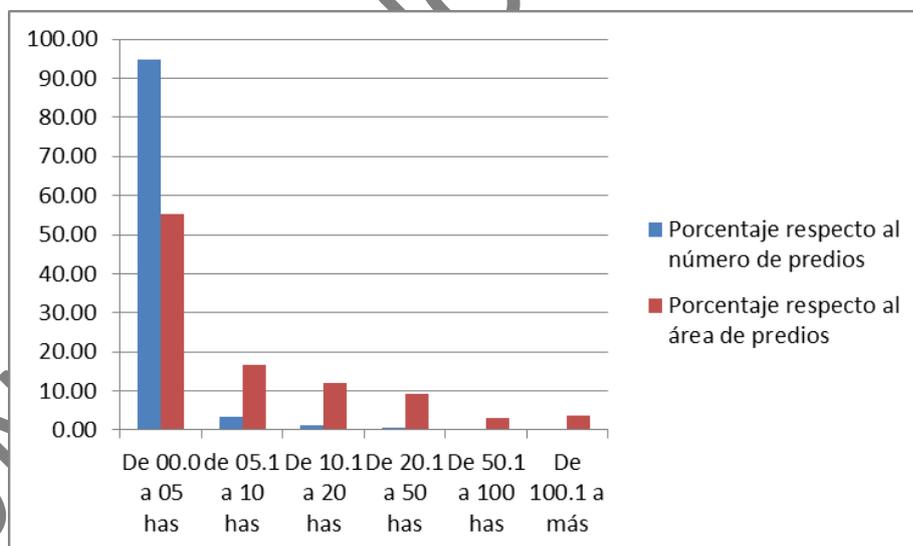
Fuente: Base de datos DTTCR Cajamarca 2014 - Elaboración propia

Figura 21. Distribución espacial del tamaño de los predios catastrados



Fuente: Base de datos DTTCR Cajamarca 2014-Elaboración propia

Grafico 17. Distribución porcentual del tamaño de los predios catastrados



Fuente: Base de datos DTTCR Cajamarca 2014 - Elaboración propia

Se observa que de los 527,804 predios catastrados, 500,830 tienen entre 0.00 a 5 has (Cuadro 38) y como indica el Grafico 17 esto equivale al 94.89% del total de predios catastrados, información que expresa la predominancia respecto a los rangos de tenencia de la tierra, lo cual demuestra la gran atomización de la misma originando unidades agropecuarias minifundistas; es decir, la tenencia de la tierra en Cajamarca está caracterizada por la presencia de un grupo mayoritario de pequeños

agricultores que poseen parcelas de menos de 5.00 ha, que limitan la utilización de tecnología para incrementar la producción y productividad e impulsar el desarrollo agroeconómico en el departamento y en el país. Sigue en el orden los 17,607 predios que se encuentran entre 5.1 y 10 has que representan el 3.34% del total de predios catastrados. El número de predios que tienen de 100.1 has a más, son las que menos existen en el departamento.

Por otro lado, ha convenido considerar en el análisis, la información generada durante el IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Al respecto, el Cuadro xx., detalla el número de unidades agropecuarias del departamento Cajamarca, así como las categorías de tenencia de la tierra, en el también se observa que las unidades agropecuarias que tienen entre 0.1 a 5 has son las que predominan, siendo esto sinónimo de la gran atomización de la tierra que existe en Cajamarca y que a la vez da lugar al predominio de unidades agropecuarias minifundistas; demostrando asimismo que la tenencia de la tierra está caracterizada por la presencia de un grupo mayoritario de pequeños agricultores que poseen parcelas de menos de 5.00 ha, que limitan la utilización de tecnología para incrementar la producción y productividad e impulsar el desarrollo agroeconómico en el país. El número de unidades agropecuarias de 100.1 has a más, son las que menos existen en el departamento.

Cuadro 39. Número de unidades agropecuarias por tamaño-Departamento Cajamarca 2012

Total	De 0.1 a 5 has.	De 5.1 a 10 has.	De 10.1 a 20 has.	De 20.1 a 50 has.	De 50.1 a 100 has.	De 100.1 a más
329,650	294,266	21,339	8,894	3,857	850	444

Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario 2012 – Elaboración propia

El Cuadro 39, detalla el número de productores agropecuarios por condición jurídica, en el cual se observa la predominancia de las personas naturales que como productores agropecuarios existen en el departamento; mientras que organizaciones como Sociedad Anónima Abierta, son las que menos existen.

Cuadro 40. Número de productores agropecuarios por condición jurídica-Departamento Cajamarca 2012

Total	Persona natural	Sociedad anónima cerrada (SAC)	Sociedad anónima abierta (SAA)	Sociedad de responsabilidad limitada (SRL)	Empresa individual de responsabilidad limitada (EIRL)	Cooperativa agraria	Comunidad campesina	Comunidad nativa	Otra
339 979	339 427	18	6	11	7	22	119	13	356

Fuente: IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Se deduce que la mayor parte de las unidades agropecuarias en Cajamarca, corresponden a extensiones de terrenos poseídos por personas naturales que las aprovechan mediante la organización familiar; existiendo unidades que tienen la condición de propiedades asociativas, entre ellas por ejemplo la Cooperativa Jerusalén (Granja Porcón), la Sociedad Agrícola de Interés Social “José Carlos Mariátegui”.

El catastro predial y/o jurídico es dinámico, por lo que es necesaria una permanente actualización. El Estado ha enfatizado la regularización de predios no solo en el departamento Cajamarca, sino en las regiones de costa y sierra principalmente, debido a que la tenencia de tierras ha sufrido cambios sustanciales a través del tiempo; lo cual ha traído como consecuencia que la distribución y tenencia en el departamento sean bastante heterogéneas, con predominancia actual del minifundio, debido a la atomización de predios y consiguientemente nuevos propietarios.

Comunidades campesinas.

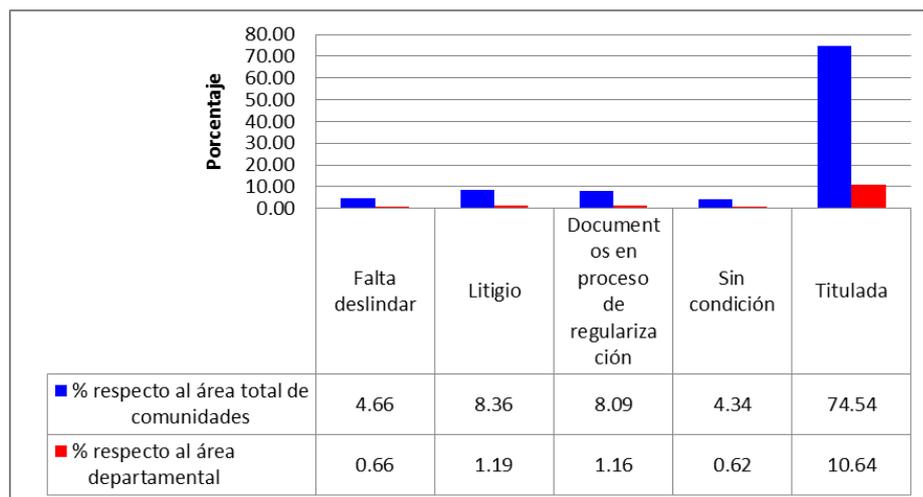
La forma más saneada de propiedad la ostentan las comunidades campesinas. De acuerdo a la base de datos de la ZEE, en el departamento Cajamarca, son en total 103 comunidades. De todas ellas, 7 comunidades tienen sus propiedades que no registran condición, 5 comunidades tienen sus propiedades aun sin deslindar, 5 comunidades tienen sus propiedades en litigio, 2 comunidades tienen su documentación pertinente en registros públicos y 84 comunidades tienen sus propiedades debidamente tituladas. Cuadro 41.

Cuadro 41. Condición jurídica de las comunidades campesinas – Cajamarca 2014

Condición jurídica de las comunidades campesinas	N° de comunidades campesinas	Área (ha) de comunidades por condición jurídica	% respecto al área total de comunidades	% respecto al área del departamento
Falta deslindar	5	21913.17	4.66	0.66
Litigio	5	39326.12	8.36	1.19
Documentos en proceso de regularización	2	38075.03	8.09	1.16
Sin condición	7	20434.50	4.34	0.62
Titulada	84	350652.11	74.54	10.64
Total	103	470400.93	100.00	14.28

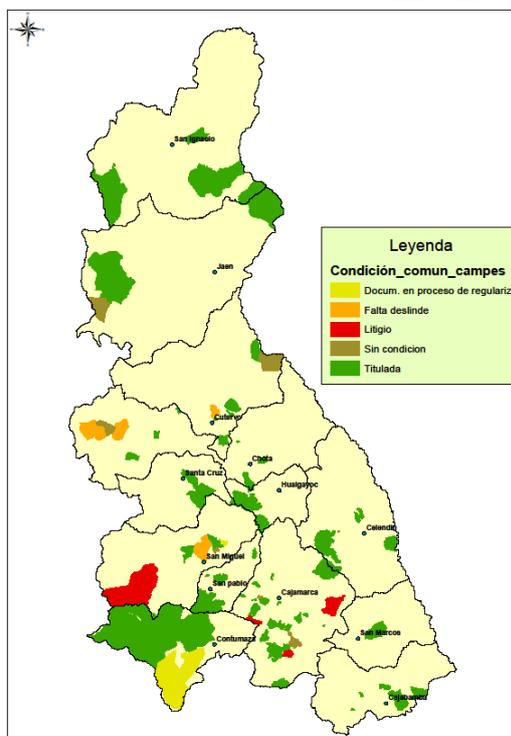
Fuente: Base de datos ZEE-Cajamarca. Elaboración propia

Grafico 18. Distribución porcentual del área de CC.CC por condición jurídica



Fuente: Elaboración propia

Figura 22. Distribución espacial del área de comunidades campesinas por condición jurídica



Fuente: Elaboración propia

El mapa que antecede permite de manera objetiva y espacial ubicar el territorio de las comunidades campesinas de acuerdo a la condición jurídica que poseen, aspecto importante para la toma de decisiones.

Las extensiones de tierras bajo el dominio de estas comunidades no son desdeñables, en Cajamarca territorialmente cubren un área de 470,400.93 has que equivale al 14.28 % del territorio íntegro del departamento; de las cuales el 74.54%

(Grafico 18), que representa al área de 84 comunidades, se encuentran debidamente tituladas contando con una total seguridad jurídica, respecto al área departamental, este porcentaje está en el orden del 10.64%. Ciertamente estas incluyen tierras agrícolas y no agrícolas, mayormente terrenos eriazos y bosques naturales, cuyos comuneros hacen uso más directo de los recursos disponibles.

Comunidades nativas

Territorialmente abarcan una extensión de 116,533.56 has¹⁶ que representa el 3.54 % respecto al área departamental, de las cuales la Comunidad Nativa de Supayacu ocupa una superficie de 56,597.98 has y pertenecen al distrito de Huarango y la Comunidad Nativa Los Naranjos ocupan una superficie de 59,935.58 has y pertenece al distrito de San José de Lourdes de la provincia San Ignacio. La comunidad nativa Los Naranjos ocupa mayor extensión en el departamento Cajamarca (1.82 % del área departamental), ambas pertenecen a la etnia Awajún. Cuadro 42.

Cuadro 42. Área y porcentaje de superficie que ocupa las CC.NN

Comunidades Nativas	Condición	Área (ha) de comunidades	% respecto al área total de comunidades	% respecto al área del departamento
Supayacu	Titulada	56597.98	48.57	1.72
Los Naranjos	Titulada	59935.58	51.43	1.82
Total		116533.56	100.00	3.54

Fuente: Base de datos DTTCR-Cajamarca 2014-Elaboración propia

Las comunidades nativas cuentan con la propiedad debidamente saneada; sin embargo, existen importantes áreas donde grupos humanos (colonos) que migran hacia territorio de estas comunidades habitan y aprovechan los recursos bajo ningún entendimiento estatal de tenencia de la tierra.

Áreas Naturales Protegidas por el Estado - ANPE

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) integra a todas las áreas naturales protegidas por el Estado peruano y su objetivo es contribuir al desarrollo sostenible del país, a través de la conservación de una muestra representativa de la diversidad biológica, mediante la gerencia eficaz de las áreas naturales protegidas, garantizando el aporte de sus beneficios ambientales, sociales y económicos a la sociedad. En esa medida, estos espacios son intangibles, no sujetos a ser catastrados.

¹⁶ Base gráfica DTTCR _ Cajamarca 2014

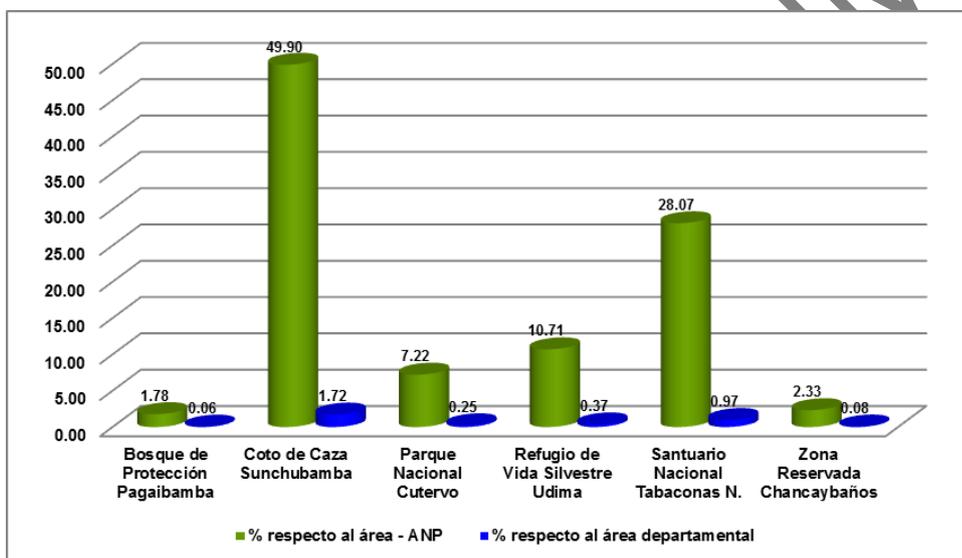
Cuadro 43. Área y porcentaje que representa las ANP en Cajamarca

Categoría - ANP	Nombre	Área (ha)	% respecto al área total de las ANP	% respecto al área departamental
Bosque de Protección	Pagaibamba	2023.20	1.78	0.06
Coto de Caza	Sunchubamba	56781.26	49.90	1.72
Parque Nacional	Cutervo	8214.23	7.22	0.25
Refugio de Vida Silvestre	Bosques Nublados de Udima	12186.07	10.71	0.37
Santuario Nacional	Tabaconas Namballe	31948.06	28.07	0.97
Zona Reservada	Chancay Baños	2646.13	2.33	0.08
Total		113798.95	100.00	3.45

Fuente: Base de datos ZEE 2013. Elaboración propia

Se observa que la mayor extensión lo ocupa el Coto de Caza Sunchubamba.

Gráfico 19. Distribución porcentual de la superficie de las Área Naturales Protegidas - ANP



Derechos de uso minero

Entendiéndose al Derecho Minero como aquella parte del ordenamiento jurídico público y privado que regula lo concerniente al dominio originario de las substancias minerales, las actividades relativas a la adquisición, constitución, funcionamiento, conservación y pérdida de la propiedad de las minas; en Cajamarca existen empresas mineras que poseen derecho de uso minero.

De acuerdo a la base de datos de la Zonificación Ecológica Económica – ZEE Cajamarca, existen nueve principales proyectos mineros de las cuales seis están en estado de exploración y solo tres están en explotación: Cerro Corona (Gold Fields-La Cima), La Zanja y Yanacocha. Cuadro xx.

De los 3'295,263.84 hectáreas del territorio de Cajamarca, el 2.74 % corresponde a principales proyectos mineros y solo en el 1.50% del territorio se vienen realizando actividades de explotación. Cuadro 44; además se precisa que alrededor del 43.9% del territorio¹⁷ esta concesionado a la actividad minera, ubicándose como el quinto departamento con mayor cantidad de concesiones otorgadas después de Arequipa, Puno, Áncash y Lima. Actualmente se registran 3,180 concesiones en el departamento.

Figura 23. Distribución de concesiones mineras

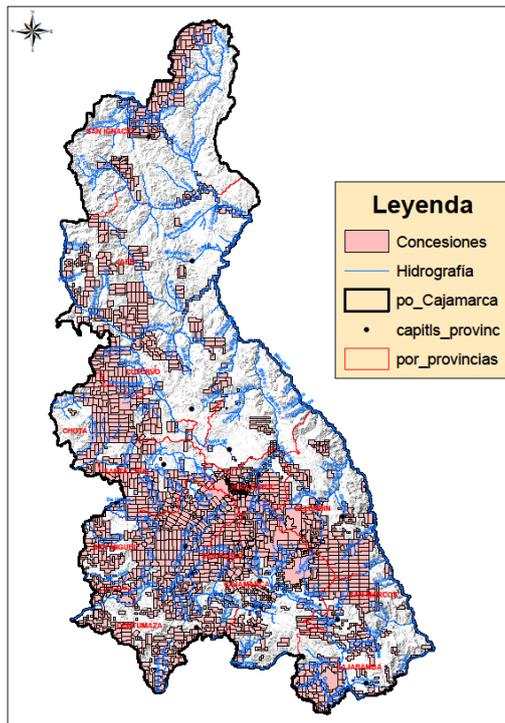
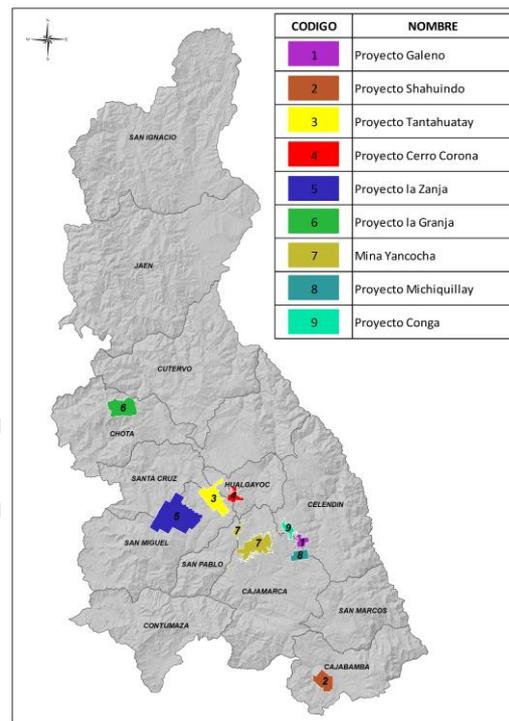


Figura 24. Distribución de proyectos mineros



Fuente: Base de datos ZEE – OT Cajamarca

Cuadro 44. Proyectos Mineros – Departamento Cajamarca

Nombre	Estado	Superficie		
		Ha	% respecto al área de proyectos mineros	% respecto al área departamental
Proyecto Galeno	Exploración	2773.27	3.07	0.08
Proyecto Shahuindo	Exploración	7404.55	8.21	0.22
Proyecto Tantahuatay	Exploración	11920.87	13.21	0.36
Proyecto Cerro Corona	Operación	3400.41	3.77	0.10
Proyecto la Zanja	Operación	30548.96	33.86	0.93
Proyecto la Granja	Exploración	11436.02	12.68	0.35
Mina Yanacocha	Operación	15613.68	17.31	0.47
Proyecto Michiquillay	Exploración	4050.64	4.49	0.12
Proyecto Conga	Exploración	3068.57	3.40	0.09
Total		90216.97	100.00	2.74

Fuente: Base de datos ZEE-OT. Elaboración propia

¹⁷ INGEMMET

4.2. Análisis de los cambios en la cobertura y uso de la tierra.

4.2.1. Análisis comparativo de los cambios en la cobertura y uso de la tierra y los recursos naturales en los últimos 12 años.

Para efectuar el análisis de los cambios de la cobertura y uso de la tierra, como paso previo, se ha tenido que generar el mapa de Cobertura y Uso de la tierra de los años 2001 y 2013, aplicando la metodología CORINE Land Cover-CLC.

4.2.1.1. Generación de los mapas de cobertura y uso de la tierra para los años 2001 y 2013. Se cumplió con el siguiente proceso metodológico:

A. Condiciones previas

A.1. Descarga de imágenes satelitales Landsat.

Estas fueron adquiridos a partir de la página www.glovis.usgs.gov vía internet y constituyeron la base para realizar la interpretación y generar la cartografía temática de cobertura y uso de la tierra. Las especificaciones son las siguientes:

Cuadro 45. Imágenes satelitales Landsat 7 utilizadas para el primer año de análisis (2001)

Imagen Landsat	Fecha	Path/Row	Fuente
TM	LE70090632001236EDC00	009/063	Descarga gratis de www.glovis.usgs.gov
TM	p009r064_7dk20001109_z17	009/64	
TM	p009r065_7dk20010824_z17	009/65	
TM	p010r064_7k20001031_z17	010/63	
TM	p010r063_7k20001031_z17	010/64	
TM	p010r065_7k20001031_z17	010/65	

Cuadro 46. Imágenes satelitales Landsat 8 utilizadas para el segundo año de análisis (2013)

Imagen Landsat	Fecha	Path/Row	Fuente
TM	LC80090632013117LGN01	009/63	Descarga gratis de www.glovis.usgs.gov
TM	LC80090642013197LGN00	009/64	
TM	LC80090652013197LGN00	009/65	
TM	LC80100632013220LGN00	010/63	
TM	LC80100642013220LGN00	010/64	
TM	LC80100652013204LGN00	010/65	

Es necesario aclarar que las imágenes satelitales (seis escenas) para el primer año de análisis, no fue posible conseguirlas todas del mismo año, debido a que no garantizaban una buena resolución; lográndose conseguir tres imágenes del año 2000 y tres imágenes del año 2001, como se indica en las especificaciones anotadas en los respectivos cuadros.

Asimismo, se detalla el porcentaje de nubosidad en las imágenes satelitales Landsat de cada escena.

Cuadro 47. % de nubosidad en imágenes Año 2013

2013	
IMAGEN	CUBIERTA DE NUBES
9632013	10.41%
9642013	10.09%
9652013	7.20%
10632013	9.24%
10642013	19.37%
10652013	84.02%

Cuadro 48. % de nubosidad en imágenes año 2001

2001	
IMAGEN	CUBIERTA DE NUBES
9632013	9.00%
9642013	5.00%
9652013	6.25%
10632013	9.75%
10642013	12.00%
10652013	40.00%

Los Cuadros que anteceden muestran el porcentaje de nubosidad que cubre a las imágenes satelitales, donde se puede observar que se encuentran en el límite máximo permisible, el cual es de 20%; sin embargo, es necesario precisar que la imagen 10642013 pese a que se encuentra en el límite permisible respecto al porcentaje de recubrimiento con nubosidad, constituye una limitante a la hora de realizar el análisis de los cambios de la cobertura y uso de la tierra. Las imágenes 10652013 y 10652013, de los años 2013 y 2001 respectivamente, muestran un porcentaje de nubosidad mayor al 20% pero que no dificultó el análisis por cuanto corresponde a la porción del litoral marino el cual ha sido descartado a la hora de hacer el corte respetando el límite departamental.

A.2. Descarga del Modelo de Elevación Digital (DEM)

Lo que se utilizó es el DEM de 30 metros descargado desde el sensor Aster por ser compatible a la resolución de las imágenes satelitales Landsat.

A.3. Composición de imágenes satelitales

Consistió en unir las respectivas bandas, según detalle:

- Para las imágenes satelitales de los años 2000 y 2001, se utilizaron la Landsat 7 en la cual se consideró las bandas: 1, 2, 3, 4, 5 y 7
- Para las imágenes satelitales del año 2013, se utilizaron la Landsat 8 en la cual se consideraron las banda 2, 3, 4, 5, 6 y 7

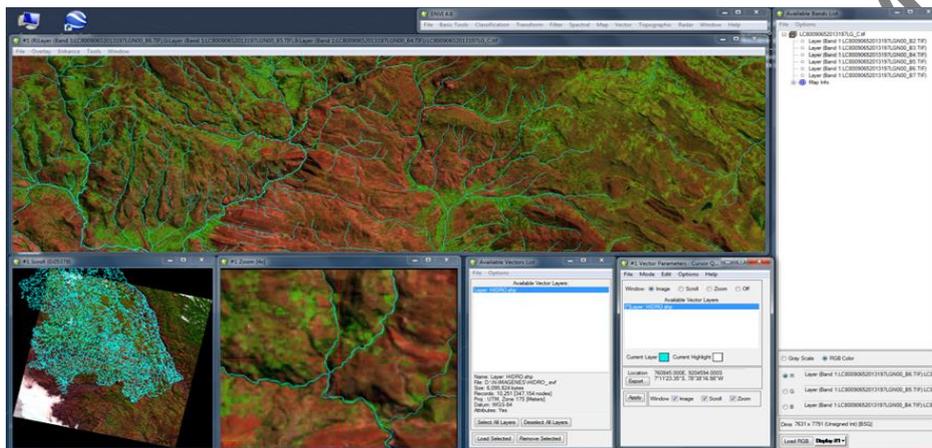
A.4. Corrección geométrica de las imágenes satelitales

Para ello, en primer lugar se determinó una base de referencia para la posible corrección geométrica, tomándose como tal la red hidrográfica de la carta nacional, la cual tiene como respaldo todo el proceso geodésico y cartográfico de su elaboración y precisión a escala 1:100,000.

A la escala 1:100,000 el detalle más pequeño que puede distinguir individualmente el ojo humano promedio es de 0.2 mm, lo cual equivale a $0.2 \times 100000 / 1000 = 20 \text{ m}$, es decir para esta escala, el error admisible puede ser tomado hasta 20 m.

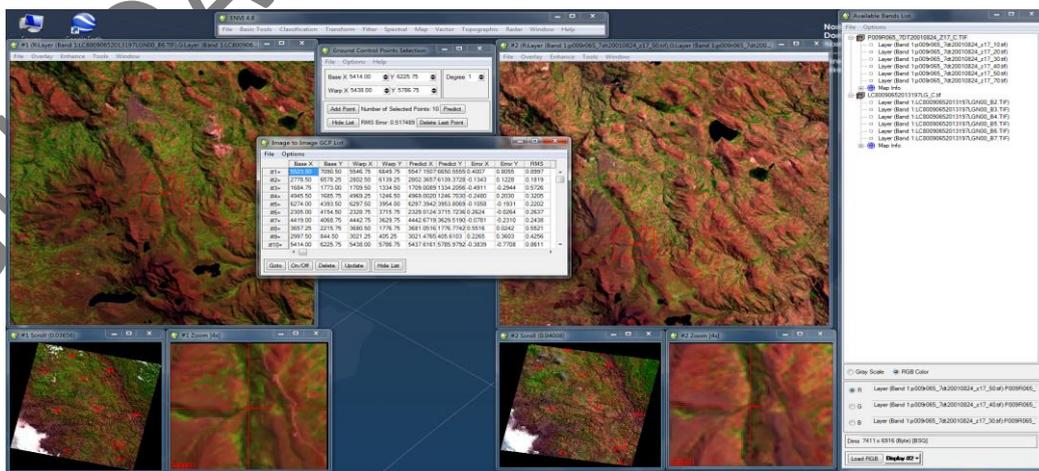
En segundo lugar se determinó una escena base, en este caso del año 2013, y se chequeó su precisión geométrica comparando puntos comunes con la citada red hidrográfica. Los resultados obtenidos han sido valores de error por debajo de 1 m, y por tanto se determinó que la escena base no necesita de corrección geométrica.

Imagen 1



Como tercer paso se comparó las escenas del año 2001 con las escenas base (2013) e igualmente las diferencias se han mantenido por debajo de 1 m., es decir tampoco ha sido necesaria la corrección geométrica.

Imagen 2



B. Etapas del proceso

Etapa I.

a) Segmentación.

Utilizando el software ENVI 4.8 y sobre las respectivas imágenes satelitales se realizó la segmentación correspondiente, asignándose como umbrales 25 para scale y 78 para merge. (Se detalla el proceso para la escena 1064 – 2001)

Imagen 3. Imagen Satelital

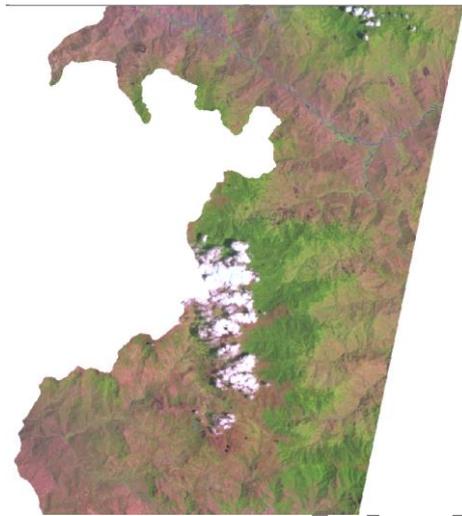
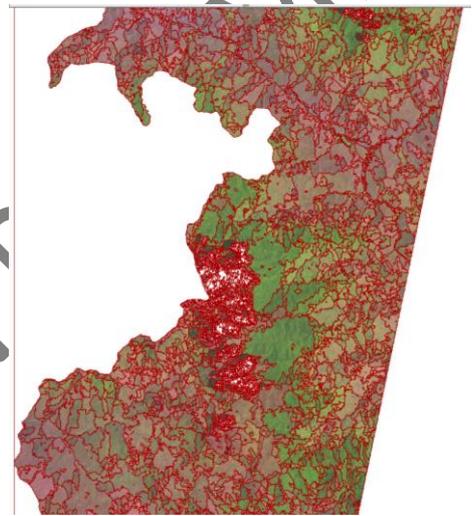


Imagen 4. Segmentación como unidad de análisis – ENVI



b) Generación de áreas de referencia.

Mediante el software Arc Gis, se identificó, las áreas de entrenamiento o las áreas de referencia (Aplicación del Sistema de Clasificación CORINE Land Cover – CLC):

Imagen 5. Áreas de entrenamiento



c) Generación de información complementaria

Utilizando el software Envi 4.8, se generó indicadores topográficos y de vegetación que sirvieron como insumo para la clasificación:

- Tasseled Cap:
 - Índice de Brillo (bri)
 - Índice de Verdor (gree)
 - Índice de Humedad (wet)
- NDVI
 - Índice de Vegetación Diferencial Normalizado
- Modelo Digital de Elevación 30 metros
 - Pendientes en Grados (pend)
 - Mínima Curvatura (curvmin)
 - Máxima Curvatura (curvmax)
- La segmentación en raster (utilizando Arc Gis 10.1)

d) Compilado y descompilado

Con la finalidad de contar con información estandarizada (30 mts.), de todas las imágenes generadas y que constituyen insumos para la clasificación, utilizando aplicativos del software Envi 4.8, se realizó el proceso de compilado y descompilado de dicha información.

Etapa II

a) Generación del seg selec.

Utilizando Arc Gis versión 10.1, se aplicó el modelo para la Selección de segmentos y asignar las clases CLC a los segmentos seleccionados.

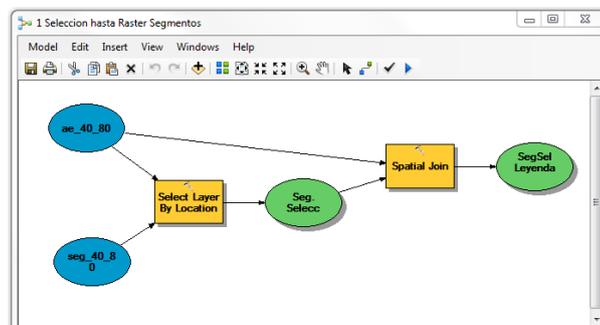
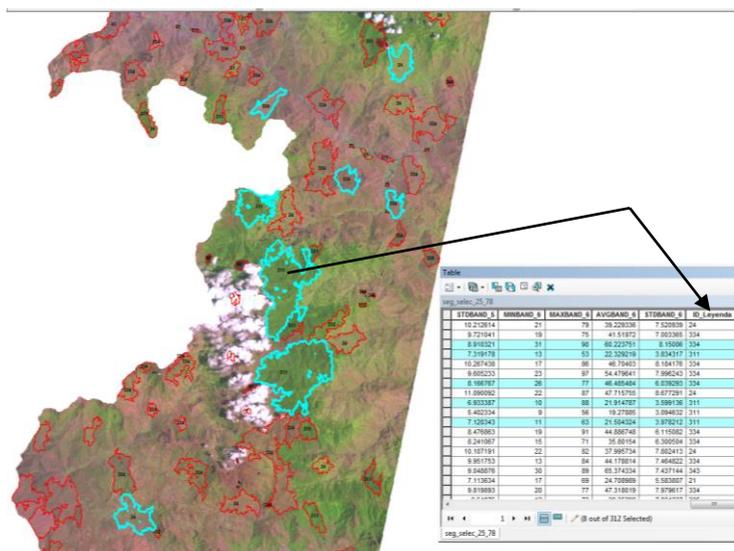


Imagen 6. Segmentos seleccionados



b) Generación del todo seg.

Utilizando como insumo la información complementaria se generó la gran tabla todo seg.

Etapas III. Clasificación semi automática.

Utilizando la gran tabla todo seg, el seg selec y la segmentación en formato Raster, mediante el aplicativo Random Forest “R”, se realizó la clasificación, la cual asigna la Leyenda Corine Land Cover – CLCL a todos los polígonos (Se realizó varias corridas: ita1, ita2, etc., hasta obtener el mejor resultado)

Etapas IV. Edición vectorial – Generalización.

Para todas las escenas, primero la imagen obtenida en formato Raster durante el procesos de la clasificación, se convirtió a Shapefile (polígonos); luego se realizó la limpieza de la imagen clasificada, el control de empalme de las seis escenas, obteniéndose el mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del departamento Cajamarca a escala de 1:100000 para los periodos 2001 y 2013. Figuras xx.

Se precisa que la Unidad Mínima de Mapeo (UMM), es de 25.0 ha; sin embargo se ha mantenido unidades de cobertura con área inferior, por cuanto existe información espacial a esta dimensión importante para ser incorporado en el respectivo análisis.

Nota: El mismo proceso metodológico se desarrolló para cada una de las doce imágenes satelitales (seis para el año de análisis 2001 y seis para el año de análisis 2013).

4.2.1.2. Análisis de los cambios de la cobertura y uso de la tierra

Los cambios de cobertura y uso de la tierra en Cajamarca, así como en muchos departamentos, deben ser reconocidos como una de las principales causas del deterioro ambiental, deben estar considerados en el centro de la investigación ambiental y deben representar un punto importante en diferentes ámbitos como un medio para entender los mecanismos de este proceso de deterioro; de esta manera podrá constituirse como guía para la toma razonable de decisiones sobre el uso del territorio.

En esa lógica, a partir de los mapas temáticos de cobertura y uso de la tierra generados para los años 2001 y 2013, se analiza los cambios de la cobertura ocurridos en el territorio del departamento Cajamarca.

Figura 25. Cobertura y uso de la tierra 2001

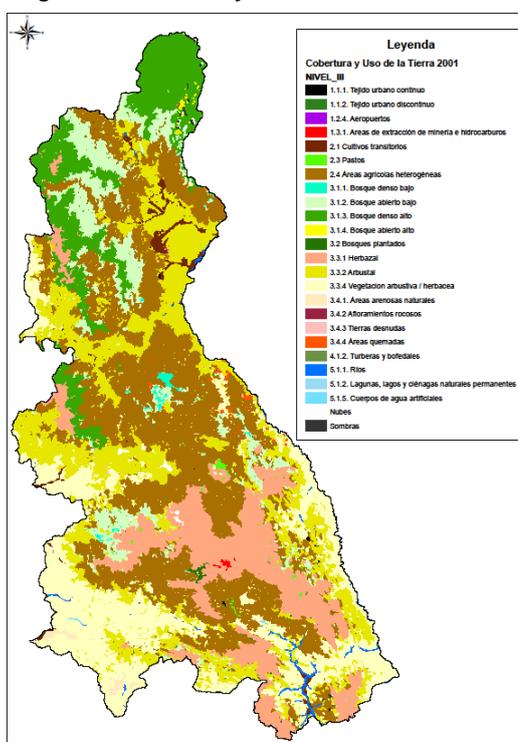
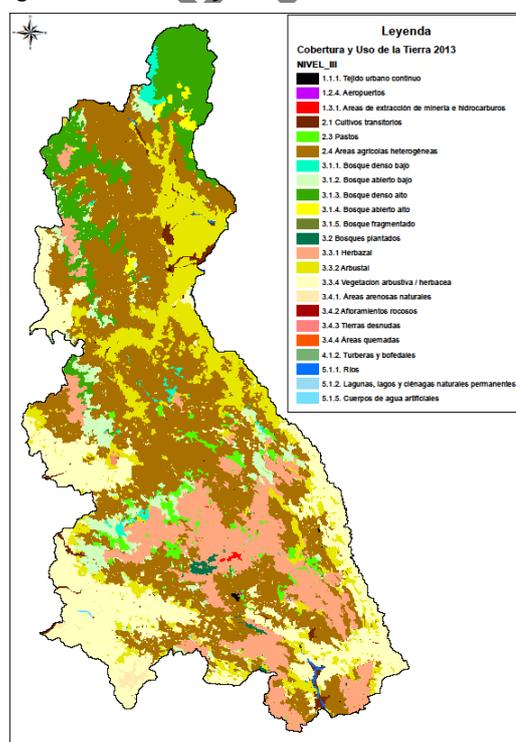


Figura 26. Cobertura y uso de la tierra 2013



Los mapas que anteceden expresan la distribución espacial de los tipos de cobertura y uso de la tierra para los años 2001 y 2013 del departamento Cajamarca; cuyas unidades son el resultado de la clasificación jerárquica de acuerdo a la metodología CORINE Land Cover – CLC, insumos para el análisis de los cambios de la cobertura y uso del suelo.

Cuadro 49. Cobertura y uso de la tierra. Periodos 2001 – 2013. Pérdidas y ganancias de superficie por clase de cobertura

Nivel I	Nivel II	Nivel III	2001		2013		2013 - 2001	
			Ha	%	Ha	%	Ha	%
1. Áreas Artificializadas	1.1. Áreas urbanizadas	1.1.1. Tejido urbano continuo	1463.41	0.044	5755.89	0.175	4292.48	0.130
		1.1.2. Tejido urbano discontinuo	273.46	0.008	0.000	0.000	-273.46	-0.008
	1.2. Áreas industriales e infraestructura	1.2.4. Aeropuertos	96.59	0.003	123.75	0.004	27.16	0.001
	1.3. Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	1.3.1. Áreas de extracción de minería e hidrocarburos	3582.29	0.109	4390.29	0.133	808.00	0.025
2. Áreas Agrícolas	2.1 Cultivos transitorios	2.1 Cultivos transitorios	46905.97	1.423	54738.98	1.661	7833.01	0.238
	2.3 Pastos	2.3 Pastos	40711.41	1.235	134334.44	4.077	93623.03	2.841
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	747522.19	22.685	1127958.03	34.230	380435.84	11.545
3. Bosques y áreas mayormente naturales	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso bajo	34695.79	1.053	30553.03	0.927	-4142.76	-0.126
		3.1.2. Bosque abierto bajo	399446.44	12.122	275870.03	8.372	-123576.41	-3.750
		3.1.3. Bosque denso alto	291770.93	8.854	233602.59	7.089	-58168.34	-1.765
		3.1.4. Bosque abierto alto	2458.34	0.075	21114.89	0.641	18656.55	0.566
		3.1.5. Bosque fragmentado	873	0.026	909	0.028	36.00	0.001
	3.2 Bosques plantados	3.2 Bosques plantados	8543.66	0.259	17515.61	0.532	8971.95	0.272
	3.3 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustivo	3.3.1 Herbazal	423400.29	12.849	357429.06	10.847	-65971.23	-2.002
		3.3.2 Arbustal	731908.37	22.211	503197.34	15.270	-228711.03	-6.941
		3.3.4 Vegetación arbustiva / herbácea	518237.73	15.727	508520.2	15.432	-9717.53	-0.295
	3.4 Áreas sin o con poca vegetación	3.4.1. Áreas arenosas naturales	6363.9	0.193	7409.86	0.225	1045.96	0.032
		3.4.2 Afloramientos rocosos	101.52	0.003	98.82	0.003	-2.70	0.000
		3.4.3 Tierras desnudas	691.55	0.021	768.93	0.023	77.38	0.002
		3.4.4 Áreas quemadas	12185.66	0.370	2488.14	0.076	-9697.52	-0.294
4. Áreas húmedas	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.2. Turberas y bofedales	67.23	0.002	59.04	0.002	-8.19	0.000
	5.1. Aguas continentales	5.1.1. Ríos	9064.02	0.275	6003.92	0.182	-3060.10	-0.093
5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales permanentes		792.4	0.024	1016.06	0.031	223.66	0.007	
5.1.5. Cuerpos de agua artificiales		1159.11	0.035	1405.94	0.043	246.83	0.007	
Nubes	Nubes	Nubes	9728.27	0.295	0	0.000	-9728.27	-0.295
Sombras	Sombras	Sombras	3220.31	0.098	0	0.000	-3220.31	-0.098
Total			3295263.84	100.000	3295263.84	100.000	0.00	0.000

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 49 muestra los incrementos y pérdidas de superficie de cada cobertura y uso de la tierra para los años 2001 y 2013. De acuerdo a la clasificación jerárquica CORINE Land Cover, muestra un mosaico compuesto de cinco grandes grupos de cobertura en el nivel I, doce grupos de cobertura en el nivel II y veinticuatro subgrupos en el nivel III a los que están ligados usos diferentes del suelo; adicionalmente, se considera dos tipos de cobertura asignada a nubes y sombras.

A. Pérdidas y ganancias de superficie por clase de cobertura y uso del suelo

A.1. En el Nivel I

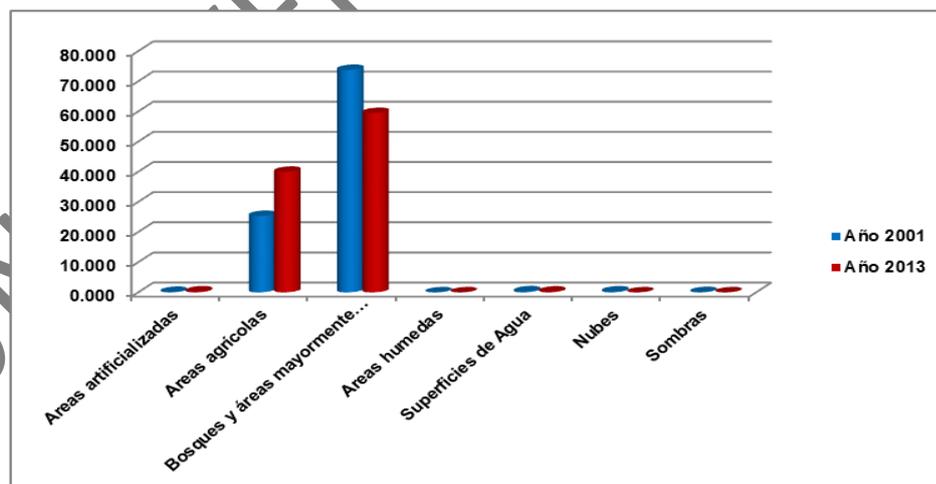
Los cambios ocurridos en las coberturas del suelo del nivel I, pueden ser interpretados como la dinámica general de la cobertura del suelo en el departamento. En el Cuadro 50 se puede observar que en el periodo de análisis los bosques y áreas mayormente naturales, redujo su porcentaje de superficie en 14.299%, pasando de 73.763% a 59.463%, respecto al total del departamento, esto representa una pérdida de 471,199.7 has; sin embargo, las áreas agrícolas en el referido período de análisis ganaron 481,891.88 has, pasando de 25.344% a 39.967%, respecto del área departamental.

Cuadro 50. Cambio de cobertura en el Nivel I

Nivel I	2001		2013		2013 - 2001	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Áreas artificializadas	5415.75	0.164	10269.93	0.312	4854.18	0.147
Áreas agrícolas	835139.57	25.344	1317031.45	39.967	481891.88	14.624
Bosques y áreas mayormente naturales	2430677.18	73.763	1959477.5	59.463	-471199.7	-14.299
Áreas húmedas	67.23	0.002	59.04	0.002	-8.19	0.000
Superficies de Agua	11015.53	0.334	8425.92	0.256	-2589.61	-0.079
Nubes	9728.27	0.295	0.000	0.000	-9728.27	-0.295
Sombras	3220.31	0.098	0.000	0.000	-3220.31	-0.098
Total	3295263.84	100.000	3295263.84	100.000	0.00	0.000

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 20. Evolución de los cambios de la cobertura y uso de la tierra



Fuente: Elaboración propia

Un resultado peculiar de este análisis, lo representan las Áreas artificializadas que conjuntamente con las Áreas agrícolas son consideradas una de las principales causas de los cambios de cobertura y uso del suelo en el departamento Cajamarca así como en otras partes del planeta, lo cual demuestra que su dinámica de cambio es positivo; es decir, presenta constante incremento en su superficie.

Además, los resultados del presente estudio indican que entre 2001 y 2013 las Áreas artificializadas ganaron 4,854.18 ha (incremento de 0.147%), lo cual significa que su representación espacial en el departamento se incrementó de 0.164 a 0.312%.

A.2. En el nivel II

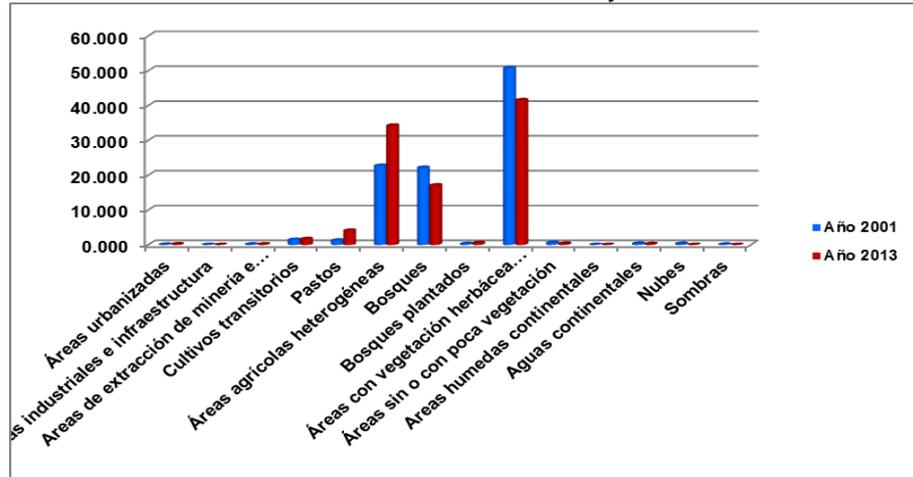
En el Nivel II, los tipos de cobertura que se han afectado y disminuido su representación espacial en el departamento son las Áreas con vegetación herbácea y/o arbustivo, perdiendo 304,399.79 ha; resultando evidente que la mayor presión se ha ejercido sobre esta cobertura, la cual reporta una pérdida de 9.237% de su superficie (Cuadro 51). A este nivel se revela también la dinámica de los bosques, los cuales disminuyen su superficie en 167,194.96 has, lo que representa un cambio negativo de 5.074%; cambio que evidencia lo ocurrido durante la historia de la humanidad, en el sentido que la mayor presión antrópica es ejercida sobre los bosques naturales debido a los beneficios que estos aportan. Por su parte, las áreas agrícolas heterogéneas, incrementaron su superficie espacial en 11.545%, demostrando también la dinámica actividad antrópica que existe en el territorio.

Cuadro 51. Cambio de la cobertura en el Nivel II

Nivel II	2001		2013		2013 - 2001	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Áreas urbanizadas	1736.87	0.053	5755.89	0.175	4019.02	0.122
Áreas industriales e infraestructura	96.59	0.003	123.75	0.004	27.16	0.001
Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	3582.29	0.109	4390.29	0.133	808.00	0.025
2.1 Cultivos transitorios	46905.97	1.423	54738.98	1.661	7833.01	0.238
2.3 Pastos	40711.41	1.235	134334.44	4.077	93623.03	2.841
2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	747522.19	22.685	1127958.03	34.230	380435.84	11.545
3.1. Bosques	729244.5	22.130	562049.54	17.056	-167194.96	-5.074
3.2 Bosques plantados	8543.66	0.259	17515.61	0.532	8971.95	0.272
3.3 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustivo	1673546.39	50.786	1369146.6	41.549	-304399.79	-9.237
3.4 Áreas sin o con poca vegetación	19342.63	0.587	10765.75	0.327	-8576.88	-0.260
4.1. Áreas húmedas continentales	67.23	0.002	59.04	0.002	-8.19	0.000
5.1. Aguas continentales	11015.53	0.334	8425.92	0.256	-2589.61	-0.079
Nubes	9728.27	0.295	0	0.000	-9728.27	-0.295
Sombras	3220.31	0.098	0	0.000	-3220.31	-0.098
Total	3295263.84	100.000	3295263.84	100.000	0.00	0.000

Fuente: Elaboración propia

Grafico 21. Evolución de los cambios de la cobertura y uso de la tierra – Nivel II



Fuente: Elaboración propia

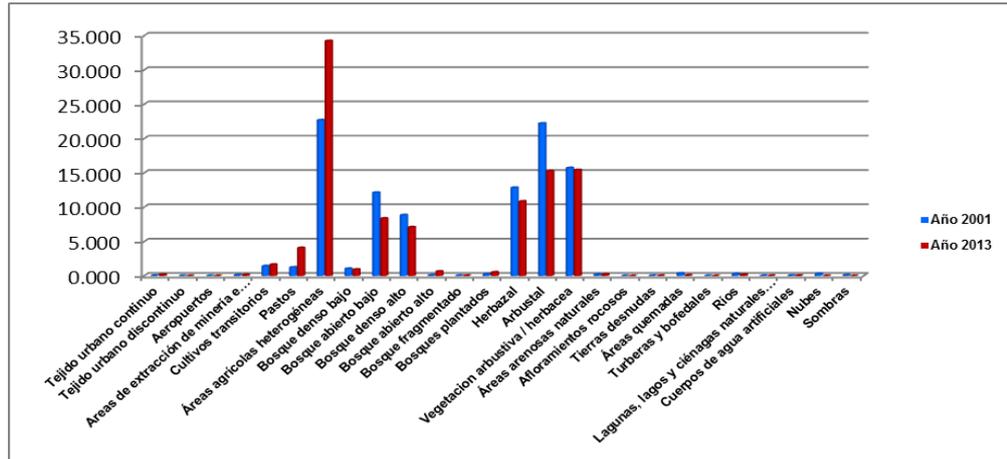
Por otro lado, a este nivel de análisis las áreas urbanizadas, los cultivos transitorios y los pastos, también incrementaron su superficie en 4,019.02; 7,833.01 y en 93,623.03 has respectivamente, lo mismo que las Areas de extracción minera que incrementó su superficie en 808.00 has. Estos datos muestran una dinámica típica de estos tipos de coberturas (Cuadro 51.), las cuales son consideradas como principales causas de cambio de cobertura (Turner, 1989).

A.3. En el nivel III

Los cambios ocurridos en las coberturas del suelo del nivel III, pueden ser interpretados como la dinámica específica de la cobertura del suelo en el departamento. En el periodo de análisis, se puede observar que las áreas agrícolas heterogéneas son las que mayor superficie ganaron, pasando de 747,522.19 has a 1'127,958.03 has; es decir del 22.685% a 34.23% respectivamente lo cual significa una ganancia de 380,435.84 has equivalente al 11.545% de la superficie departamental.

El bosque denso alto, redujo su porcentaje de superficie en 1.765%, pasando de 8.854% a 7.089%, respecto al área total del departamento, esto representa una pérdida de 58,168.34 ha; comportamiento similar presentan los arbustales que han cedido el 6.941% de su cobertura, pasando del 22.211% al 15.27%. Grafico 22, respecto al total del departamento lo cual representa una pérdida de 228,711.03 ha. Cuadro 49.

Grafico 22. Evolución de los cambios de la cobertura y uso de la tierra – Nivel II



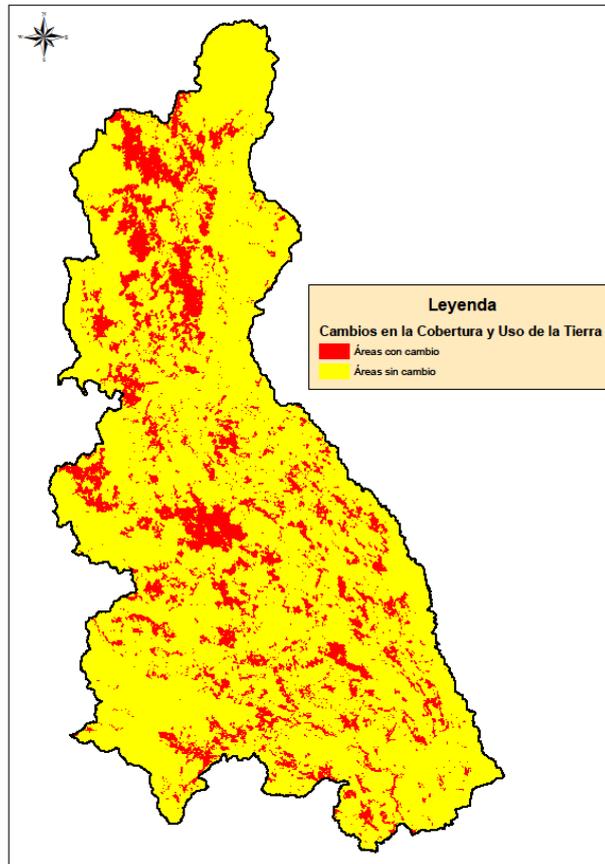
Fuente: Elaboración propia

B. Análisis de los cambios por cobertura

B.1. Cuantificación general del cambio

La distribución espacial de la superficie de cambios en la cobertura y uso de la tierra ocurrida durante el periodo 2001 al 2003, se muestra en la Figura 27.

Figura 27. Distribución espacial de las áreas con y sin cambio de la cobertura y uso de la tierra



Cuadro 52. Superficie y porcentaje de las áreas con cambio en la cobertura y uso de la tierra

Cambios en la cobertura y uso de la tierra	Superficie	
	ha	%
Áreas con cambio	599236.15	18.18
Áreas sin cambio	2696027.69	81.82
Área total del departamento	3295263.84	100.00

En el Cuadro 52, podemos observar que el área de cambios corresponde a una extensión de 599,236.15 has que representa el 18.18 %, mientras que la permanencia del paisaje corresponde a una superficie de 2'696,027.69 has equivalente al 81.82 % del área departamental, precisando que los referidos cambios identificados en la escala de trabajo, son generados por las actividades antrópicas.

B.2. Análisis de los cambios por cobertura y uso de la tierra

Los cambios de las unidades de la cobertura y uso de la tierra que han ocurrido en el periodo 2001 – 2013 muestra la gran transformación de las diferentes unidades de cobertura y uso de la tierra en el departamento Cajamarca; pues repercute en cambios del paisaje, en el deterioro de los recursos naturales y en el perjuicio de la oferta de Servicios Ecosistémicos.

Entender estos cambios ocurridos a lo largo del referido periodo, permite elaborar estrategias de manejo que garanticen el uso adecuado y sustentable de los recursos presentes en el ámbito departamental.

En esta sección se analiza los cambios ocurridos en las clases de cobertura existentes en el departamento, para conocer al año 2013, como consecuencia de la dinámica territorial, a qué cobertura cambió una determinada clase si ésta en el año 2001 estuvo coberturada por una “x” clase de cobertura.

La Figura 28 expresa la distribución espacial de estos cambios para el Nivel I y la Figura 29 para el Nivel II, en ella se observa los cambios más importantes ocurridos en el periodo 2001 – 2013 en la superficie del departamento Cajamarca como son: Cambio de bosques a pastos, cambio de bosques a áreas agrícolas heterogéneas, cambio de vegetación herbácea y/o arbustiva a áreas agrícolas heterogéneas, cambio de áreas agrícolas heterogéneas a pastos, cambio de áreas agrícolas heterogéneas a áreas urbanas, etc., como también se observa áreas sin cambio.

Figura 28. Distribución espacial de los cambios por cobertura – Nivel I

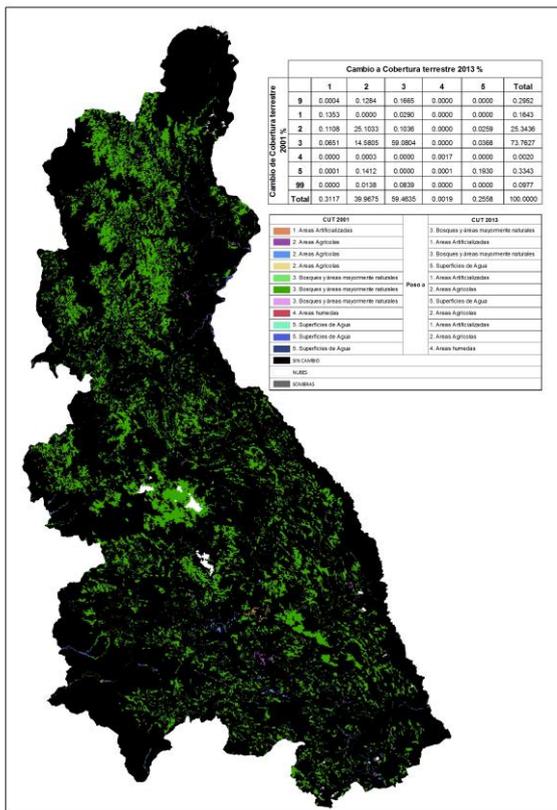
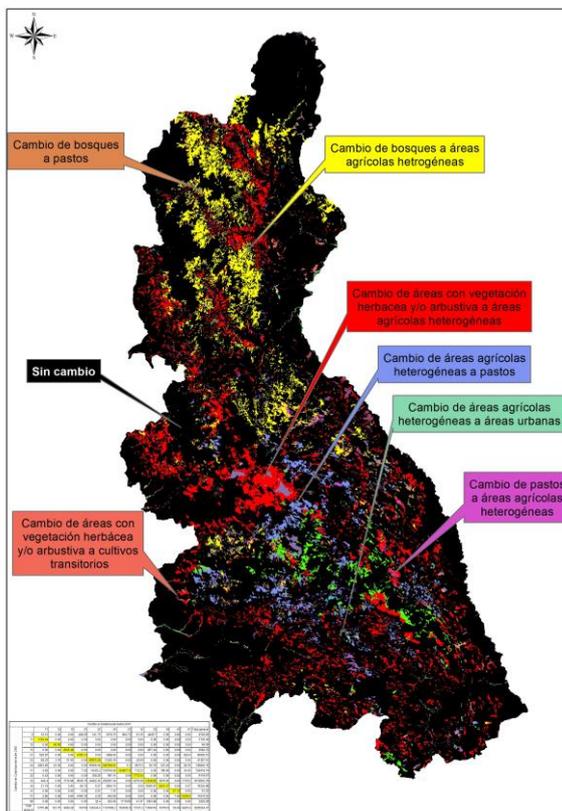


Figura 29. Distribución espacial de los cambios por cobertura – Nivel II



Cuadro 53. Superficie de cambios de la cobertura y uso de la tierra periodo 2001 – 2013

Código del cambio	Descripción del cambio	Superficie	
		Ha	%
DE 13 A 33	Cambio de Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras a Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva.	957.24	0.03
DE 21 A 11	Cambio de Cultivos transitorios a Áreas urbanas	520.88	0.02
DE 21 A 24	Cambio de Cultivos transitorios a Áreas agrícolas heterogéneas	3998.93	0.12
DE 21 A 51	Cambio de Cultivos transitorios a Aguas continentales	824.91	0.03
DE 23 A 11	Cambio de Pastos a Áreas urbanas	88.2	0.00
DE 23 A 12	Cambio de Pastos a Áreas industriales e infraestructura	3.79	0.00
DE 23 A 13	Cambio de Pastos a Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	51.93	0.00
DE 23 A 24	Cambio de Pastos a Áreas agrícolas heterogéneas	11226.33	0.34
DE 23 A 32	Cambio de Pastos a Bosques plantados	40.59	0.00
DE 23 A 51	Cambio de Pastos a Aguas continentales	0.54	0.00
DE 24 A 11	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Áreas urbanas	2963.96	0.09
DE 24 A 12	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Áreas industriales e infraestructura	23.38	0.00
DE 24 A 23	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Pastos	55066.61	1.67
DE 24 A 32	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Bosques plantados	3040.28	0.09
DE 24 A 34	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Áreas sin o con poca vegetación	327.24	0.01
DE 24 A 51	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Aguas continentales	28.35	0.00
DE 31 A 11	Cambio de Bosques a Áreas urbanas	4.83	0.00
DE 31 A 21	Cambio de Bosques a Cultivos transitorios	7.02	0.00
DE 31 A 23	Cambio de Bosques a Pastos	14323.2	0.43
DE 31 A 24	Cambio de Bosques a Áreas agrícolas heterogéneas	154773.28	4.70
DE 31 A 32	Cambio de Bosques a Bosques plantados	112.23	0.00
DE 31 A 34	Cambio de Bosques a Áreas sin o con poca vegetación	198.09	0.01
DE 31 A 51	Cambio de Bosques a Aguas continentales	34.65	0.00
DE 32 A 11	Cambio de Bosques plantados a Áreas urbanas	0.43	0.00
DE 32 A 23	Cambio de Bosques plantados a Pastos	358.29	0.01
DE 32 A 24	Cambio de Bosques plantados a Áreas agrícolas heterogéneas	987.41	0.03
DE 33 A 11	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas urbanas	404.39	0.01
DE 33 A 13	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	1712.88	0.05
DE 33 A 21	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Cultivos transitorios	8539.18	0.26
DE 33 A 23	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Pastos	34422.42	1.04
DE 33 A 24	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas agrícolas heterogéneas	262067.17	7.95
DE 33 A 32	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Bosques plantados	6279.48	0.19
DE 33 A 34	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas sin o con poca vegetación	3979.05	0.12
DE 33 A 51	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Agua continentales	1178.61	0.04
DE 34 A 11	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Áreas urbanas	21.74	0.00
DE 34 A 21	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Cultivos transitorios	26.72	0.00
DE 34 A 23	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Pastos	9.27	0.00
DE 34 A 24	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Áreas agrícolas heterogéneas	4956.72	0.15
DE 34 A 33	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	8059.88	0.24
DE 34 A 51	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Aguas continentales	0.27	0.00
DE 41 A 23	Cambio de Áreas húmedas continentales a Pastos	2.61	0.00
DE 41 A 24	Cambio de Áreas húmedas continentales a Áreas agrícolas heterogéneas	7.47	0.00
DE 51 A 11	Cambio de aguas continentales a Áreas urbanas	2.85	0.00
DE 51 A 21	Cambio de aguas continentales a Cultivos transitorios	4195.33	0.13
DE 51 A 23	Cambio de aguas continentales a Pastos	2.25	0.00
DE 51 A 24	Cambio de aguas continentales a Áreas agrícolas heterogéneas	454.58	0.01
DE 51 A 41	Cambio de aguas continentales a Áreas húmedas continentales	1.89	0.00
NUBES	Nubes	9728.27	0.30
SIN CAMBIO	Sin cambio	2696027.9	81.82
SOMBRAS	Sombras	3220.32	0.10
	Total	3295263.8	100.00

El Cuadro 53, muestra los 47 tipos de cambios en la cobertura y uso de la tierra ocurrida en el departamento Cajamarca durante el periodo 2001 – 2013; además, expresa la superficie de cambio de cada unidad; información que para un análisis específico, se expresa en una matriz de cambios. Cuadro 54.

Cuadro 54. Matriz de cambios – Nivel II en has

		Cambio a Cobertura terrestre 2013												
Cambio de Cobertura terrestre 2001		11	12	13	21	23	24	31	32	33	34	41	51	Total general
	9	12.13	0.00	0.00	408.85	141.75	3679.75	964.73	91.35	4429.7	0.00	0.00	0.00	9728.26
	11	1736.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1736.44
	12	0.00	96.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.59
	13	0.00	0.00	2625.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	957.24	0.00	0.00	0.00	3582.72
	21	520.87	0.00	0.00	41561.9	0.00	3998.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	824.9	46906.61
	23	88.23	3.78	51.93	0.00	29975.58	11226.36	0.00	40.59	0.00	0.00	0.00	0.54	41387.01
	24	2963.95	23.38	0.00	0.00	55066.64	685390.01	6.3	2973.5	66.78	327.24	0.00	28.35	746846.15
	31	4.83	0.00	0.00	7.02	14323.2	154766.86	559971.9	112.23	0.00	198.09	0.00	34.65	729418.74
	32	0.43	0.00	0.00	0.00	358.29	987.41	0.00	7772.54	0.00	0.00	0.00	0.00	9118.67
	33	404.4	0.00	1712.88	8539.15	34422.43	262067.44	0.00	6279.49	1354220	3979.06	0.00	1178.6	1672803.79
	34	21.74	0.00	0.00	26.72	9.27	4956.74	0.00	0.00	8059.87	6261.37	0.00	0.27	19335.98
	41	0.00	0.00	0.00	0.00	2.61	7.47	0.00	0.00	0.00	0.00	57.15	0.00	67.23
	51	2.86	0.00	0.00	4195.35	2.25	454.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89	6358.6	11015.53
	99	0.00	0.00	0.00	0.00	32.4	422.66	1119.88	61.47	1583.88	0.00	0.00	0.00	3220.29
Total general	5755.88	123.75	4390.29	54739	134334.4	1127958.2	562062.8	17331.2	1369318	10765.8	59.04	8425.9	3295264.01	

Coberturas terrestres: 11 = Áreas urbanizadas, 12 = Áreas industriales e infraestructura, 13 = Áreas de extracción de minería, 21 = Cultivos transitorios, 23 = Pastos, 24 = Áreas agrícolas heterogéneas, 31 = Bosques, 32 = Bosques plantados, 33 = Áreas con vegetación herbácea y/o arbustivo, 34 = Áreas sin o con poca vegetación, 41 = Áreas húmedas continentales, 51 = Aguas continentales.

Interpretación de la matriz de cambios.

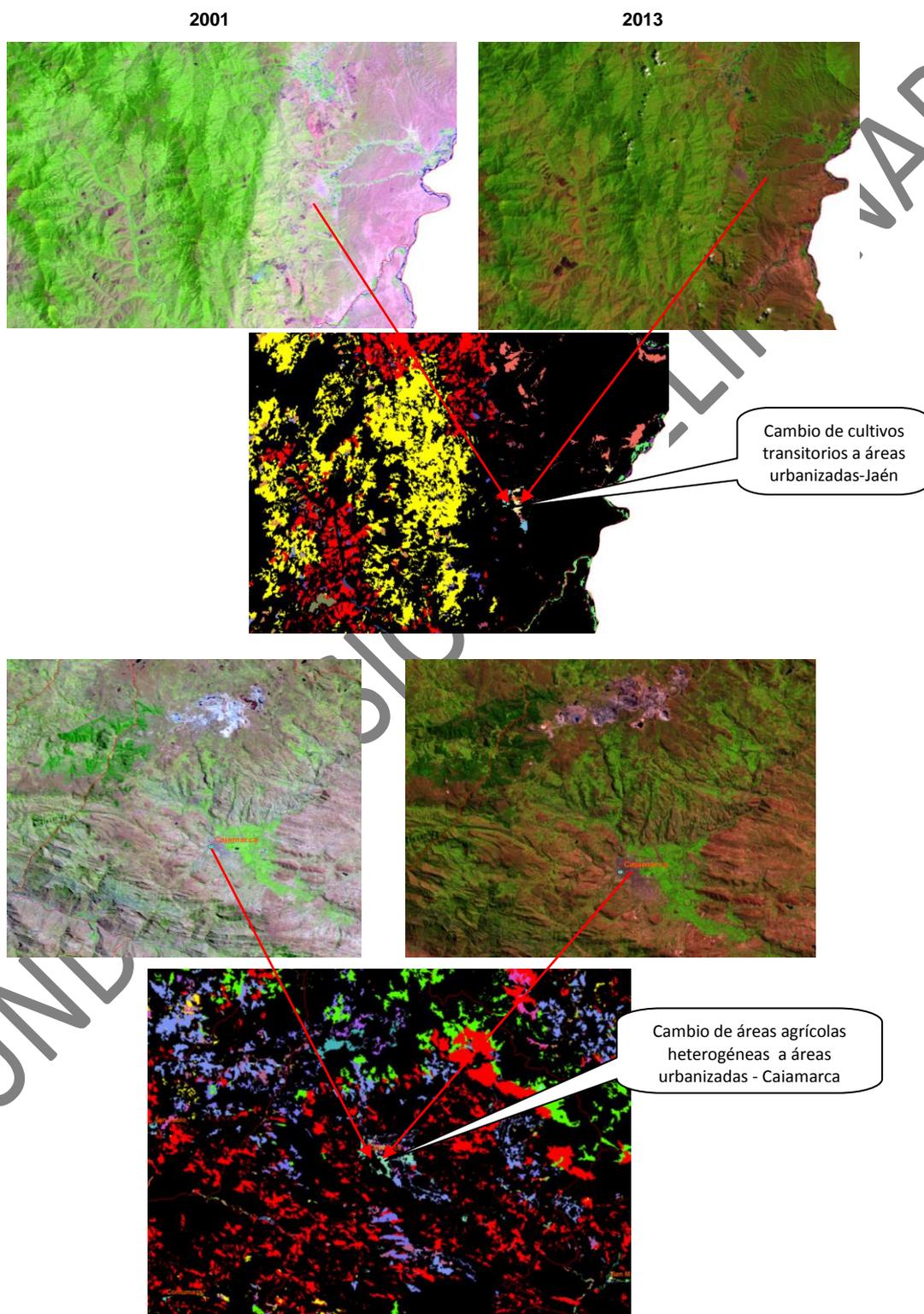
La metodología CORINE Land Cover, considera tres niveles de clasificación, en el Cuadro 54, se muestra la matriz de cambios de la cobertura terrestre en hectáreas para el Nivel II, ocurridos en el periodo 2001 – 2013.

La primera columna del Cuadro 54 indica el año de la imagen de cobertura terrestre inicial (2001); la duración del período de cambio se extiende hasta 2013, según se muestra en las respectivas filas.

La diagonal del Cuadro indica unidades de superficie de tierra sin cambio entre 2001 y 2013. En la mayoría de las unidades de superficie de estudio, especialmente si el período de cambio es relativamente corto, es probable que el área general de cambio sea pequeña.

La cifra en la quinta fila y en la primera columna indica que 520.87 ha cambiaron de cultivos transitorios en 2001 a áreas urbanizadas en 2013.

Imagen 7. Cambios por cobertura



El valor total, al final de la segunda fila es el área en Áreas urbanizadas para 2001 (1,736.44 has). El valor total en la base de la primera columna es el área total en

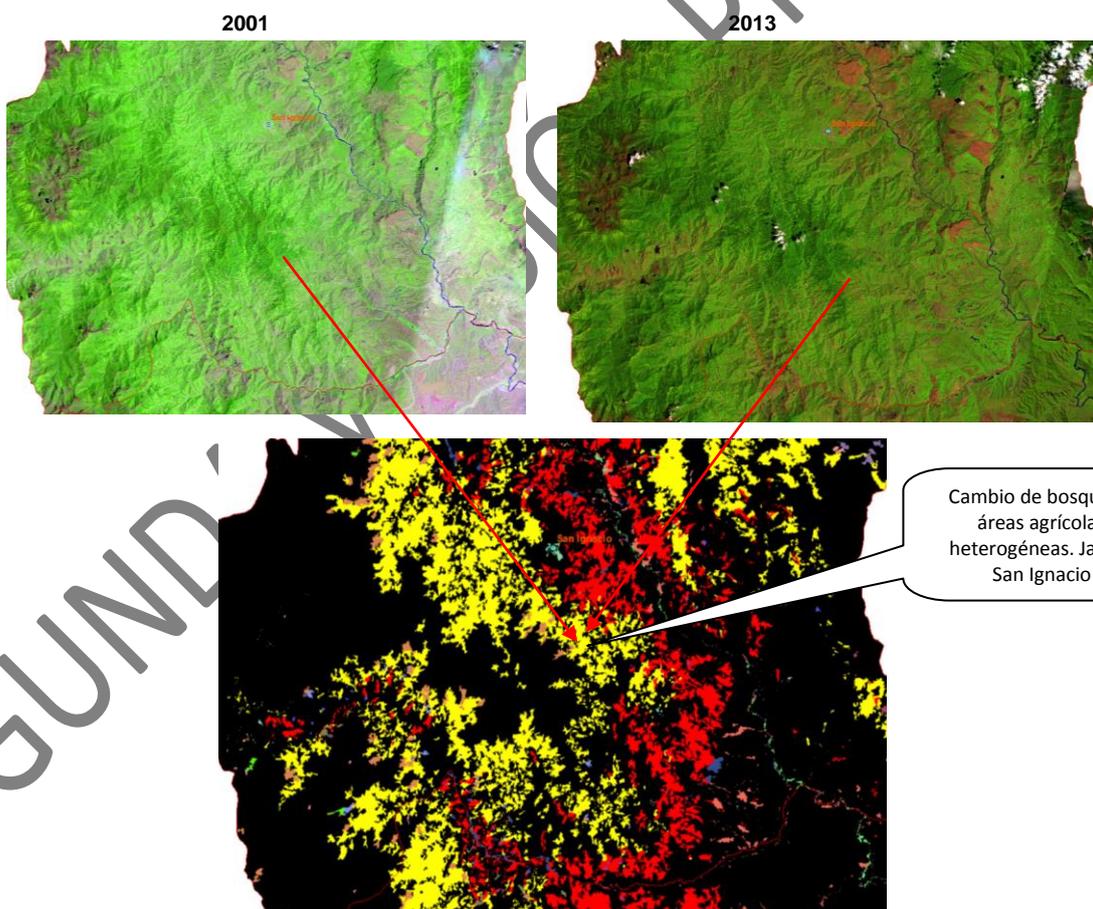
Áreas urbanizadas para 2013 (5,755.88 has). Por ello, la unidad de superficie de estudio ganó aproximadamente 3,972.38 hectáreas de áreas urbanizadas entre los dos periodos.

La cifra en la octava fila y en la sexta columna indica que 154,766.86 ha cambiaron de bosques en 2001 a áreas agrícolas heterogéneas en 2013.

El valor total, al final de la sexta fila es el área en bosques para 2001 (729,418.74 has). El valor total en la base de la séptima columna es el área total en bosques para 2013 (562,062.80 has). Por ello, la unidad de superficie de estudio perdió aproximadamente 167,345.94 hectáreas de bosques entre los dos periodos.

Por lo tanto, cada celda en la matriz de cambio en la cobertura terrestre se lee de la misma manera.

Imagen 8. Cambios por cobertura



4.2.2. Análisis de los conflictos de uso de la tierra.

El análisis de los conflictos de uso de la tierra se realiza para los periodos 2001 y 2013, ello implicó la utilización de los siguientes insumos:

- Mapa de capacidad de uso mayor de las tierras generado en el proceso de ZEE.
- Mapa de cobertura y uso de la tierra 2001 y,
- Mapa de cobertura y uso de la tierra 2013.

Mediante la unión del mapa de Capacidad de Uso Mayor con los mapas de Cobertura y Uso Actual de los años 2001 y 2013, se generó los mapas de conflictos de uso de la tierra para los referidos periodos.

Figura 30. Conflictos de uso 2001

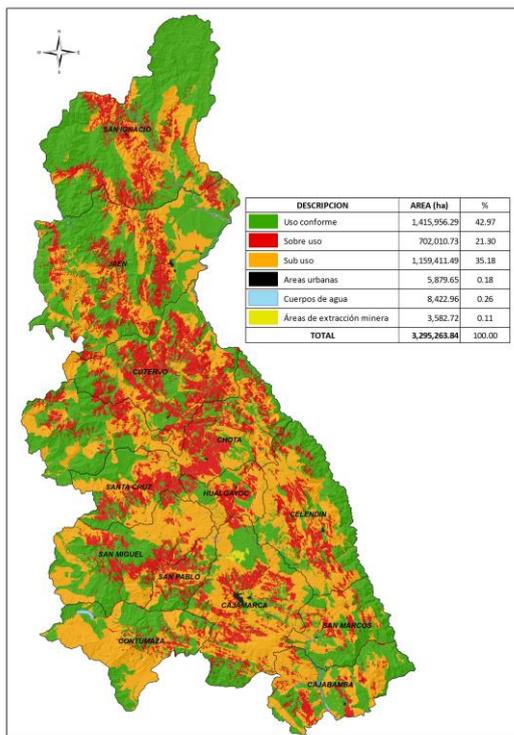
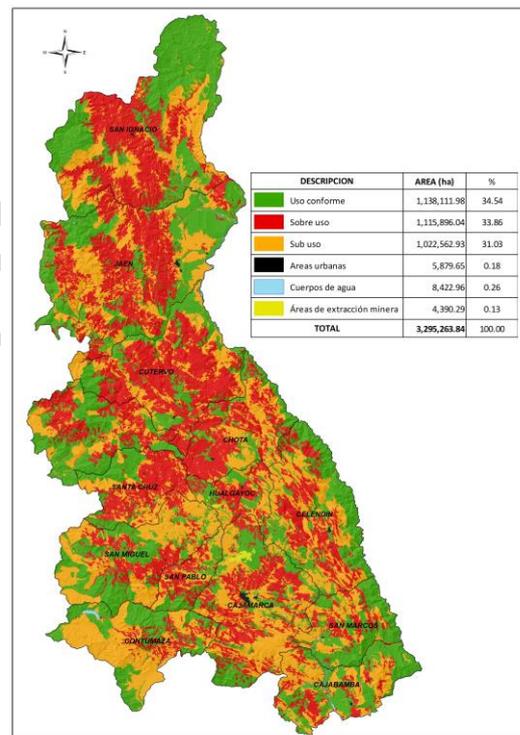


Figura 31. Conflictos de uso 2013



Las Figuras 30 y 31 expresan la distribución espacial de las clases de conflicto de uso, el color rojo corresponde a los conflictos por sobre uso, el color naranja a los conflictos por sub uso y las unidades de color verde a uso conforme.

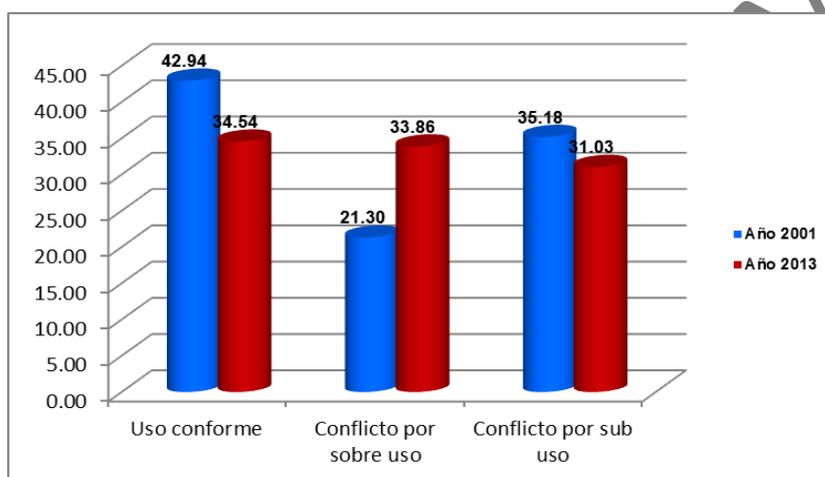
Además, expresan comparativamente los cambios que se han dado en los conflictos por el uso agropecuario de las tierras. Se observa espacialmente que los conflictos por sobre uso se ha incrementado, pasando de 702,010.73 hectáreas en el año 2001 a 1'115,896.04 hectáreas en el año 2013, extendiéndose hacia los espacios que presentaban uso conforme y hacia los espacios que presentaban conflictos por sub uso;

por eso es que estos han perdido área en el orden de 277,036.75 y 136,848.56 hectáreas, respectivamente. Cuadro 55.

Cuadro 55. Superficie ocupada por los conflictos de uso. Periodos 2001 - 2013

Clase de conflictos de uso	2001		2013		2013 - 2001	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Uso conforme	1415148.73	42.94	1138111.98	34.54	-277036.75	-8.41
Conflicto por sobre uso	702010.73	21.30	1115896.04	33.86	413885.31	12.56
Conflicto por sub uso	1159411.49	35.18	1022562.93	31.03	-136848.56	-4.15
Total	3276570.95	99.43	3276570.95	99.43	0.00	0.00

Grafico 23. Comparación porcentual de los conflictos de uso de la tierra. Periodos 2001 - 2013



El Grafico 23, expresa la comparación porcentual, tanto de las zonas en uso conforme como de las zonas en conflicto de uso; allí se observa las zonas en uso conforme que en el año 2001 cubría el 42.94%, en el año 2013 cubre el 34.54% respecto del área departamental, significando una pérdida del 8.41% de su superficie; en cambio las zonas con conflictos por sobre uso que en el año 2001 cubría el 21.30%, en el año 2013 incremento su porcentaje de cobertura al 33.86%, incrementando su superficie en 12.56%.

A. Análisis de los Conflictos

A.1. Por sobre uso

Ocurre cuando el uso actual del suelo está por encima de la vocación natural del mismo. Estas áreas según la cobertura vegetal y uso actual están cubiertos en su mayoría por cultivos agrícolas como papa, maíz, trigo, cebada, entre otros; en ciertas zonas como en el norte del departamento por cultivos permanentes especialmente por café, cacao, frutales; intensificando la sobre utilización del recurso

suelo al que se suma las actividades pecuarias que vienen siendo cada vez más intensas produciendo una fuerte degradación de los suelos debido al sobrepastoreo; por otro lado, la deforestación y la quema de la vegetación natural, que no hacen sino intensificar los procesos de erosión y desertificación.

Conflictos por sobre uso-San Marcos

En este caso, las actividades agropecuarias ocupan suelos superficiales con pendientes muy pronunciadas; siendo estos suelos,



según su vocación natural aptas para pastos (P), producción forestal (F) y otras son Tierras de Protección (X), confirmándose la sobre utilización de los suelos; los efectos son negativos por cuanto los cultivos agrícolas requieren de un movimiento constante de los suelos, el cual ocasiona un grave peligro de erosión y degradación de los mismos, que impacta negativamente sobre el uso sostenible de estos.

A.2. Por sub uso

Se produce cuando el uso actual del suelo, está por debajo de la vocación natural del mismo. Estas áreas están distribuidas de manera aislada en el departamento,



Conflictos por sub uso-San Miguel

ocupando valles, laderas y partas altas, actualmente ocupadas por pastos cultivados, vegetación arbustiva; siendo estas según su aptitud, aptas para cultivos en limpio y producción forestal.

Los efectos también son negativos por cuanto los suelos no se vienen utilizando de acuerdo a su aptitud productiva, generando degradación de los suelos y de manera general de los ecosistemas, en perjuicio de su sostenibilidad.

A.3. Uso conforme

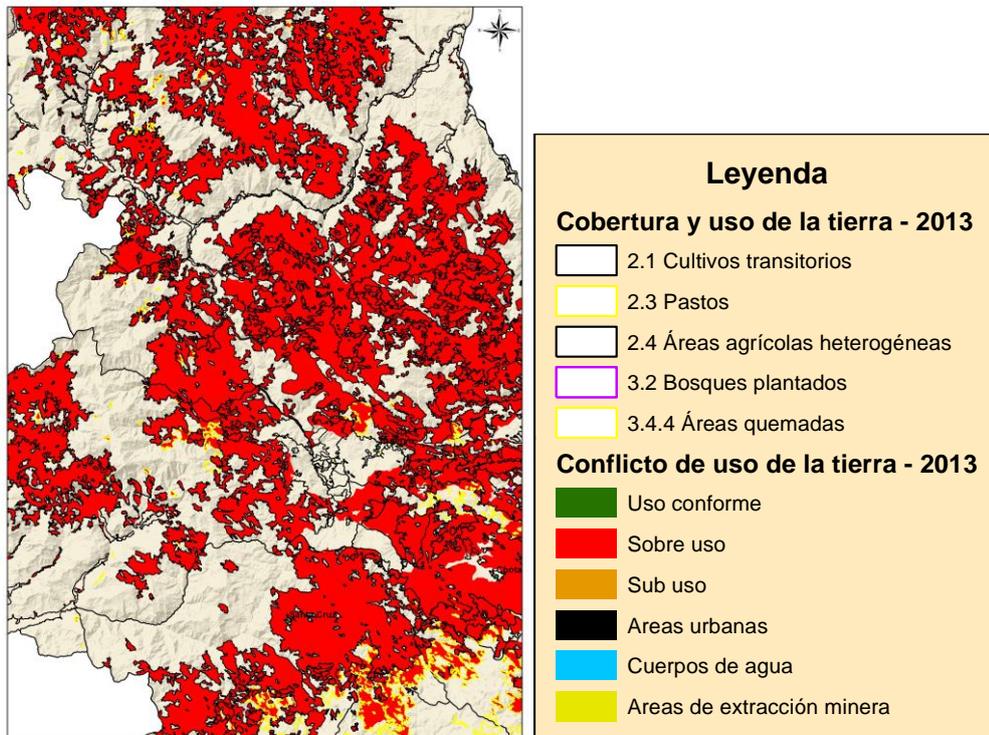
Existe cuando el uso actual del suelo es compatible con la capacidad de uso mayor, en esta clase está incluido el territorio ocupado por las Áreas Naturales Protegidas y otras áreas protegidas.

B. Actividades que generaron conflictos por sobre uso de la tierra

Las actividades que generaron los conflictos por sobre uso tanto para el año 2001 como para el 2013, son: la actividad agrícola, la pecuaria con la explotación de pastos al que se suma el sobrepastoreo y la actividad relacionada con las plantaciones forestales.

La Figura 32, muestra la distribución espacial de los conflictos por sobre uso para el año 2013, donde se observa que la actividad de mayor influencia en la generación de conflictos por sobre uso es justamente la actividad agrícola y pecuaria; por cuanto estas se han extendido hacia las laderas de la cuenca media y alta, donde los suelos son de aptitud productiva para pastos, producción forestal, pero la mayoría son tierras de protección.

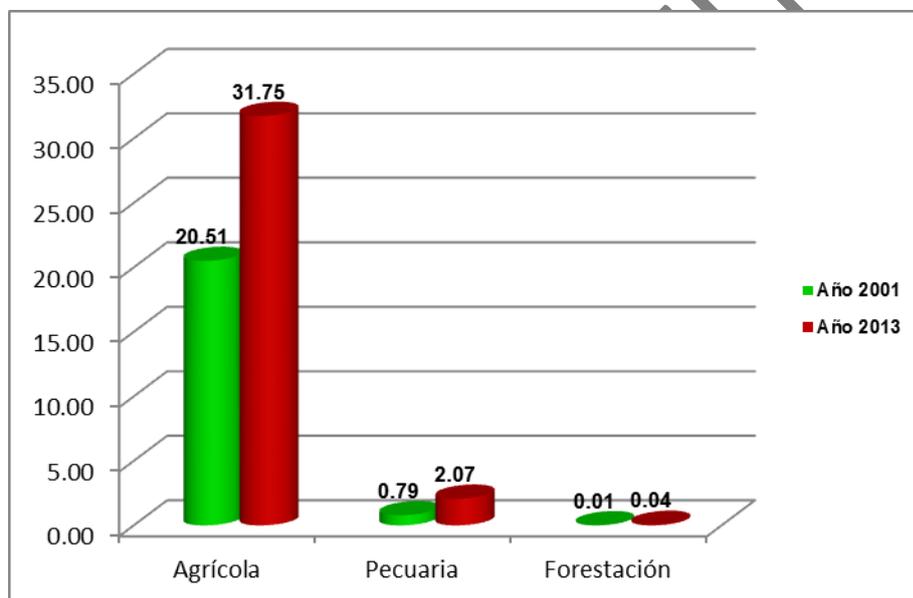
Figura 32. Conflictos por sobre uso ocasionado por actividades agrícolas, pecuarias y forestación



Cuadro 56. Superficie de las actividades que generaron el conflicto por sobre uso de la tierra

Años	Tipo de conflictos	Principales actividades que generó el conflicto	Superficie	
			Ha	%
2001	Sobre uso	Agrícola	675839.45	20.51
		Pecuaria	25959.3	0.79
		Forestación	343.86	0.01
Total 1			702142.61	21.31
2013	Sobre uso	Agrícola	1046245.16	31.75
		Pecuaria	68238.73	2.07
		Forestación	1412.43	0.04
Total 2			1115896.32	33.86

Grafico 24. Distribución porcentual de superficie de las actividades que generaron el conflicto por sobre uso de la tierra



El Grafico 24, expresa la distribución porcentual de la superficie de las actividades que generaron conflictos por sobre uso, corroborándose que la actividad agrícola es la que tiene mayor influencia en la generación de los referidos conflictos, el cual paso del 20.51% (2001) al 31.75% (2013), demostrándose un incremento del 11.24% en su cobertura. Las actividades pecuaria y forestación también incrementaron el porcentaje de su cobertura en 1.28% y 0.03%, respectivamente.

4.2.3. Análisis de la dinámica económica, identificando las actividades económicas que generan impactos tanto positivos como negativos en los Servicios Ecosistémicos-SE.

El principal objetivo del análisis de la dinámica económica es conocer el cambio que ha experimentado los fenómenos económicos en un determinado periodo de tiempo, como consecuencia del desarrollo de las principales actividades económicas en el departamento y en qué medida estos cambios han generado impactos sobre los Servicios Ecosistémicos; pues ayudará a la implementación de medidas y actividades para garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales por ende de los Servicios Ecosistémicos, en beneficio de las sociedades humanas asentadas en el departamento.

4.2.3.1. Análisis de la dinámica económica regional

La estructura económica del departamento Cajamarca, está conformada por tres sectores bien diferenciados que incorporan de manera específica la explotación de los recursos naturales a través de la realización de diferentes actividades económicas que el hombre realiza para su bienestar: Sector primario, secundario y terciario. Los cambios en la producción, productividad y empleo, en estos tres sectores, son aspectos que originan la dinámica económica.

A. Sector primario.

El sector primario está conformado por actividades económicas relacionadas con la extracción y transformación de recursos naturales en productos primarios; es decir, productos que son utilizados como materia prima en otros procesos productivos. Como ejemplo, podemos mencionar cultivos, cría y cuidado de ganado, pesca y extracción de recursos forestales y minerales.

En el caso de la Región Cajamarca, es el sector más importante como motor del desarrollo, a nivel laboral emplea a más de la mitad (57.3%)¹⁸ de la PEA Regional; se relaciona con el desarrollo de las principales actividades que se encuentran dentro de este sector, entre ellos: la actividad agrícola, pecuaria, forestación y minera, otra actividad primaria que se practica en la Región es la pesca, sin embargo no tiene la importancia de las anteriores.

¹⁸ INEI – Censo Nacional de Vivienda y Población 2007.

A.1. Actividad agrícola

Es la principal actividad de la Región ya que además de ser la “proveedora” de alimentos a ésta y a otras regiones, es la principal fuente de empleo. Las personas empleadas en algún trabajo se dedican a criar animales (mayores y menores) o a producir cultivos para vender en los diferentes mercados (zonales o locales).

La gran cantidad de potencialidades y recursos hídricos y la alta capacidad de absorción de mano de obra son aspectos que favorecen a la agricultura; sin embargo, el nivel de tecnología del agro es escaso, algunos procesos son tradicionales, el porcentaje de superficie agrícola cultivable es bajo y existe un sobre uso de la superficie agrícola, lo que sumado a la mínima atención crediticia por parte del Estado así como de las entidades privadas, hace que la actividad agraria en la región sea de subsistencia; de acuerdo con el calendario agrícola para la región¹⁹, la campaña agrícola se lleva a cabo entre los meses de Agosto hasta julio del próximo año.

De la PEA ocupada, el 57.3% corresponde al sector primario, siendo la agricultura la actividad que más demanda en este sector con 242,243 personas (55.8 %).

En términos de disponibilidad de tierras agrícolas, por cada trabajador de la PEA en el sector agrícola existen 1,91 hectáreas de superficie agrícola disponible, extensión mayor a la que muestra Ayacucho (1,85 hectáreas de superficie agrícola) pero menor que la de Puno (2,04 hectáreas de superficie agrícola). Sin embargo, Cajamarca se encuentra por debajo del promedio nacional (2,97 hectáreas de superficie agrícola por trabajador en el sector), lo que podría ser explicado por la importante proporción de la PEA departamental empleada en el sector agropecuario y la alta densidad rural que presenta el departamento.

A.2. Actividad pecuaria²⁰

En la región se produce diferentes tipos de carne como: vacuno, ovino, porcino, caprino, ave y cuy; huevos y leche para consumo y para transformación en derivados lácteos. La región Cajamarca cuenta con dos grandes empresas acopiadoras de leche, Gloria S.A y Nestlé S.A. En 1999 Gloria S.A., absorbió por fusión, la empresa Carnilac S.A. de Cajamarca, añadiendo a su producción propia de quesos, los quesos madurados, manjar blanco, etc. y también amplió la frontera de recolección de leche fresca para el abastecimiento del Complejo Industrial. El objetivo de esta

¹⁹ Dirección Regional Agraria de Cajamarca

²⁰ Dirección Regional Agraria de Cajamarca

actividad diaria es más allá que recoger leche de los ganaderos, procesarla y devolverla al mercado con un valor agregado; actualmente cuentan con una planta tanto la empresa Gloria como Nestlé, ubicada en el distrito de Baños del Inca.

Cuadro 57. Acopio de Leche por la Empresa Nestlé

Lugar	Año	Total (LF – TN)
Cajamarca	2004	77,062
	2005	75,414
	2006	73,547
	2007	74,442
	2008	80,384

Fuente: Registro Empresa Nestlé Cajamarca – 2008

En 1996, el sector agropecuario aportaba el 24% del PBI del departamento, habiendo disminuido su participación hasta 11% en el 2005, de acuerdo a las estimaciones del Instituto Cuánto. Esta disminución está asociada a múltiples factores entre los que se puede señalar la atomización de los predios agrícolas, según la cual 61% de ellos son menores a las 2 hectáreas; producción orientada principalmente al mercado interno y en algunos casos para satisfacer el autoconsumo; bajos niveles de educación de los agricultores; escasa productividad y utilización de tecnología; elementos que con algunas excepciones, retroalimentan procesos con muy bajo valor agregado.

Principales cultivos

A nivel departamental, en Cajamarca se produce el 40% de la cosecha nacional de tara; el 30% de la chirimoya cultivada en todo el país, en las provincias de Cajamarca, Chota, Cutervo, Santa Cruz, San Miguel y San Pablo; 24% de la producción nacional de arveja, 21% de la producción nacional de frijol y 19% del total del café producido en el país, principalmente en la zona norte, que corresponde a las provincias de Jaén y San Ignacio.

A.3. Actividad minera

El sector minero, a pesar de su predominancia económica, es uno de los que menos aporta, ocupando solamente 6,572 trabajadores, que corresponde a un 1.47%²¹ de la población trabajadora, ratificando el hecho de que más es una actividad intensiva en capital con escasa articulación con actividades importantes como la agropecuaria,

²¹ INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2007

focalizando su ámbito de influencia en términos de PEA solo a zonas cercanas. Los principales metales que se extraen en la región son el oro, el cobre y la plata; el cobre en este último año ha tenido un aumento de producción debido a la entrada en funcionamiento de la Minera Gold Fields cuyo centro de operaciones se encuentra en la provincia de Hualgayoc

La producción minera de Cajamarca²² alcanzó su pico en el año 2005, debido a que desde entonces no se han permitido nuevos proyectos mineros. Entre el año 2005 y el 2011, debido a la falta de inversión, la producción de oro en Cajamarca ha caído a menos de la mitad.

B. Sector secundario

Es el llamado “sector de la transformación” porque está constituido por industrias transformadoras de las materias primas. En el caso de la Región Cajamarca, las industrias presentes son aquellas que se dedican a la producción de derivados lácteos de la leche siendo el queso el más importante además del dulce de leche (manjar blanco), por lo que a pesar de ser conocidos los manjares de la Región, ésta más que todo provee los insumos más no los transforma. Generalmente la transformación de la leche en estos derivados se hace de manera artesanal, existiendo solo en la capital departamental industrias que se dedican a esta labor.

El sector secundario concentra al 9.9%²³ de la PEA mayormente orientada a Industrias y Manufacturas con 24,734 (5.7%); en tal caso la mayoría de industrias en Cajamarca tienen como máximo 10 personas y son de tipo familiar.

C. Sector terciario

Finalmente, el sector terciario es el que se dedica a ofrecer servicios a la sociedad y a las empresas. Dentro de este grupo podemos identificar desde el comercio más pequeño hasta las altas finanzas. En tal sentido, su labor consiste en proporcionar a la población de todos los bienes y productos generados en las dos anteriores etapas. Como ejemplo, podemos mencionar al comercio minorista y mayorista, actividades bancarias, asistencia de salud, educación y cultura, etc.

²² Instituto Peruano de Economía - IPE

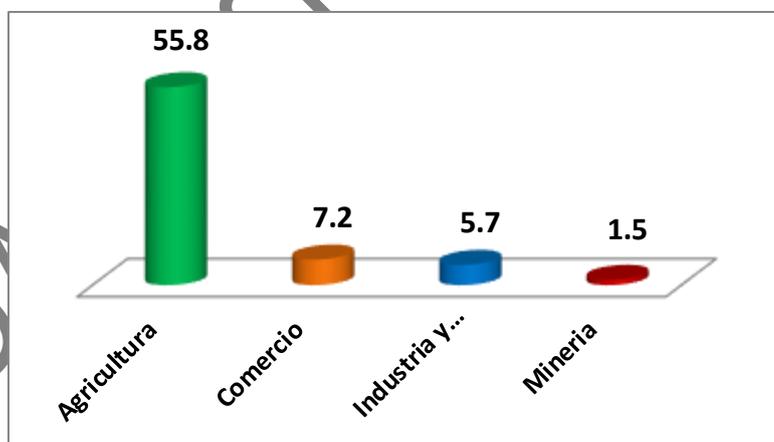
²³ INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2007

Este sector ha experimentado un gran crecimiento sobre todo a partir de la inversión minera, emplea al 7.78%²⁴ de la PEA que equivale a 31,242 personas y se concentra principalmente en el comercio al por menor, lo que comúnmente se llama Kioscos y bodegas el cual alberga al 83%²⁵ de la Población empleada en el sector y solo el 4%²⁶ se dedica al comercio al por mayor, ya que generalmente las grandes distribuidoras se encuentran fuera de la zona (Chiclayo, Trujillo, Lima).

En resumen, el análisis de la Dinámica Económica Regional Cajamarca, es la siguiente:

Desde el punto de vista empleo, de la PEA²⁷ ocupada, el 57.3% corresponde al sector primario, siendo la agricultura la actividad que más demanda en este sector con 242,243 personas (55.8%), la actividad minera, a pesar de su predominancia económica, es uno de los que menos aporta al empleo, ocupando a solamente 6,572 trabajadores, con un escaso 1.5% de la PEA; el sector secundario atrae al 9.9% de la PEA mayormente orientada a industria y manufacturas con 24,734 (5.7%); en tanto que el sector terciario llega a 32.8% destacando la actividad comercial con 31,242 personas (7.2%).

Grafico 25. Porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA), por actividad Económica, Cajamarca 2007.



El Grafico 04, revela que la agricultura se constituye como la actividad más importante de la estructura económica del departamento y es donde predomina el minifundio y el trabajo familiar, pues es la actividad que más PEA demanda y

²⁴ INEI-Censo Nacional de Población y Vivienda 2007

²⁵ INEI-Censo Nacional de Población y Vivienda 2007

²⁶ INEI-Censo Nacional de Población y Vivienda 2007

²⁷ INEI-Censo Nacional de Población y Vivienda 2007

se desarrolla exclusivamente en el ámbito rural donde se encuentra el 70% de la población (INEI, 2007), dedicándose mayormente a la actividad agrícola pecuaria como única oportunidad de empleo inmediato y de ingresos; seguido por el comercio con 7.2%, muy vinculado al trabajo informal o independiente. La actividad minera solo demanda del 1.5% de la PEA y se relaciona con la extracción de recursos minerales.

Es necesario precisar que el desarrollo de las actividades agrícola y minera (sector primario), son las que se relacionan directamente con el uso de los recursos naturales; por lo tanto son las actividades que más impactan sobre la oferta de Servicios Ecosistémicos.

Respecto al crecimiento económico, J. Medina. 2013, en el diario Panorama Cajamarquino, publica lo siguiente: En Cajamarca existe un crecimiento económico débil, en el año 2012, Cajamarca experimentó un crecimiento económico de 3.6%, respecto a igual periodo de 2011. En los últimos diez años la tasa de crecimiento promedio anual ha sido de 3.5%, tasa que está muy por debajo del promedio nacional (6.4%), y que nos ha ubicado como uno de los tres departamentos, de los 24 del país, de menor crecimiento económico.

Asimismo, en las últimas dos décadas, se ha dado cambios vertiginosos en la estructura económica del departamento de Cajamarca. A inicios de la década de los noventa, el 52% de producción total fue conformada sólo por los sectores Agropecuario (42%) y Manufactura (10%), y la minería apenas representaba el 6%. Esto indica que el motor de la economía regional, en ese entonces, lo era el sector agropecuario. Hoy, al año 2012, la Agricultura y Ganadería apenas representan el 21% de la economía regional; sin embargo, la actividad Minera representa el 22% de la producción total.

En la misma línea, en la década de los años noventa, los sectores Comercio, Restaurante y Hoteles, Servicios Gubernamentales y Otros Servicios, representaban el 28% de la economía regional; al año 2012 estos representan cerca del 40%.

Entonces, esto nos deja en claro que el sector Agropecuario, que emplea actualmente al 56% de la población regional, viene perdiendo un importante peso y liderazgo en la estructura productiva de Cajamarca. Muy peligroso si no se hace algo para revertir tal situación, conociendo que los peores indicadores socioeconómicos – el de pobreza, como por ejemplo, que es el 56% al año 2011- está en las zonas

rurales y son en estas donde se practica casi en su totalidad la actividad Agropecuaria.

Por otro lado menciona, en el departamento existen sectores que están determinando el débil crecimiento económico de nuestra región. El año pasado Cajamarca registró un crecimiento de 3.6%. Los sectores que crecieron por encima de este promedio fueron: Construcción (21.6%), Electricidad y Agua (14.2%) Servicios Gubernamentales (12.7%) Minería (6.9%), y Otros Servicios (13%). Los sectores que crecieron por debajo de dicho promedio son el Sector Agropecuario (0.5%) y Manufactura (-5.5%). ¿Qué significa esto?, que el crecimiento es desigual y excluyente. Aparentemente hemos crecido, empero se han contraído los sectores Agricultura, Pecuaria y Manufactura que emplean cerca del 70% de la Población Económicamente Activa (PEA) de la región, concluye José Luis Medina.

4.2.3.2. Actividades económicas que generan impactos tanto positivos como negativos en los Servicios Ecosistémicos-SE.

La Evaluación del Milenio (Millenium Ecosystem Assessment 2005), popularizó la definición de los SE como los beneficios que proveen los ecosistemas a los seres humanos, los cuales contribuyen a hacer la vida no sólo físicamente posible sino también digna de ser vivida (Costanza et al. 2007, Daily 1997).

En este contexto, los SE marcan una singular importancia en el desarrollo socioeconómico del departamento; sin embargo, el incremento poblacional genera fuerte presión antrópica sobre los ecosistemas, originando cambios inadecuados en la cobertura y uso del suelo, perjudicando la potencialidad de los recursos naturales y de la biodiversidad, por ende de la oferta de los referidos SE.

Los mapas de cobertura y uso de la tierra de los años 2001 y 2013 del departamento Cajamarca, revelan la dinámica de los cambios en la cobertura y uso de la tierra en este periodo, cambios sucedidos como consecuencia del desarrollo de las actividades económicas con una escasa planificación, sobre todo de las correspondientes al sector primario, en perjuicio de la oferta de SE del cual dependen, generando impactos negativos sobre estos.

Es decir, los impactos generados por los cambios en la cobertura y uso de la tierra impulsados por el desarrollo de las actividades económicas, afectan componentes ambientales, que brindan bienes y servicios a las personas de manera directa e indirecta.

El análisis de los impactos positivos y negativos sobre los SE a causa del desarrollo de las principales actividades económicas que generaron áreas de cambio de la cobertura y uso de la tierra en la superficie departamental, se realiza mediante la información que se detalla en el Cuadro 60; para ello, se considera la lista de SE identificados durante la elaboración del Estudio de Servicios Ecosistémicos, con la finalidad de conocer cuales SE serían impactados.

Cuadro 58. Lista de Servicios Ecosistémicos identificados en el departamento Cajamarca, clasificados según Categorías

Categoría de SE	Servicios del Ecosistema	Código del SE
A. Provisión	Agua	A1
	Alimentos	A2
	Recursos genéticos	A3
	Recursos medicinales	A4
	Materia prima	A5
	Fibras	A6
	Recursos ornamentales	A7
	Recursos minerales	A8
	Recursos renovables abióticos	A9
B. Regulación	Mantenimiento de la diversidad genética	B1
	Polinización	B2
	Regulación del clima	B3
	Captura de carbono	B4
	Mantenimiento de la buena calidad del aire y el clima	B5
	Regulación de flujos de agua	B6
	Prevención de la erosión de los suelos	B7
	Prevención de inundaciones	B8
C. Cultural	Disfrute de la belleza del paisaje	C1
	Inspiración para la cultura	C2
	Información para el desarrollo cognoscitivo	C3
	Oportunidad para la recreación y el ecoturismo	C4
	Valores espirituales y religiosos	C5
	Oportunidad para la investigación	C6
	Oportunidad para el agroturismo	C7
D. Soporte	Formación y retención de suelos	D1

Fuente: Versión preliminar Estudio de Servicios Ecosistémicos-GR Cajamarca-junio 2014

Se ha identificado veintisiete Servicios Ecosistémicos en el departamento, a los cuales se les asignó un código que facilitó el análisis.

Para evaluar la magnitud del impacto de los cambios en la cobertura y uso de la tierra, sobre los Servicios Ecosistémicos, el equipo técnico elaboró criterios de evaluación, considerando el número de SE que serían impactados por los referidos cambios. Cuadro 59.

Cuadro 59. Criterios para evaluar la magnitud del impacto de los cambios sobre los SE

Criterios	Magnitud del impacto
Al menos 4 clases de SE impactados/unidad de cambio	Severo
Al menos 3 SE impactados/unidad de cambio	Moderado
Al menos 2 SE impactados/unidad de cambio	Leve

Para el análisis de los impactos positivos y negativos, de todos los cambios de la cobertura y uso de la tierra ocurrida en el periodo 2001 – 2013, se ha seleccionado solamente los relacionados con el desarrollo de las principales actividades económicas, como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 60. Análisis de los impactos sobre los SE en las áreas de cambio

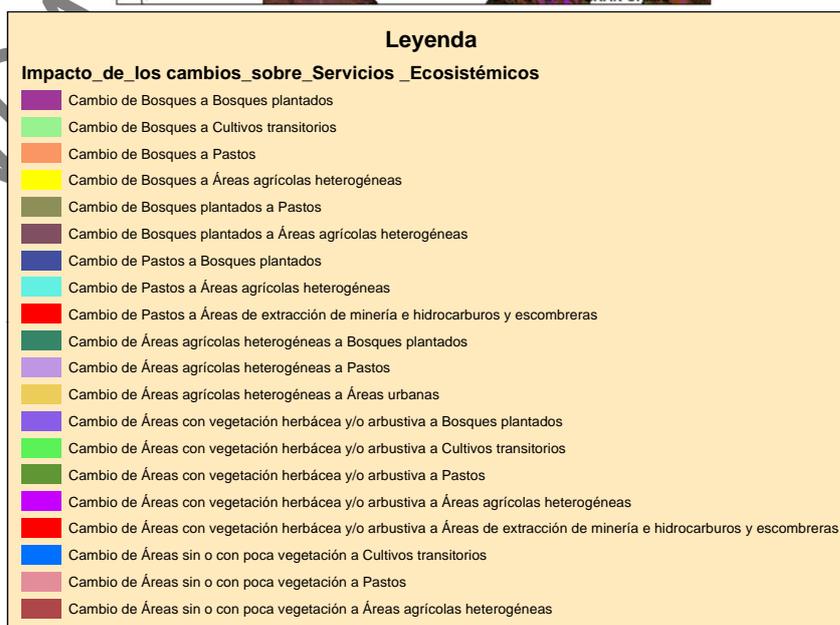
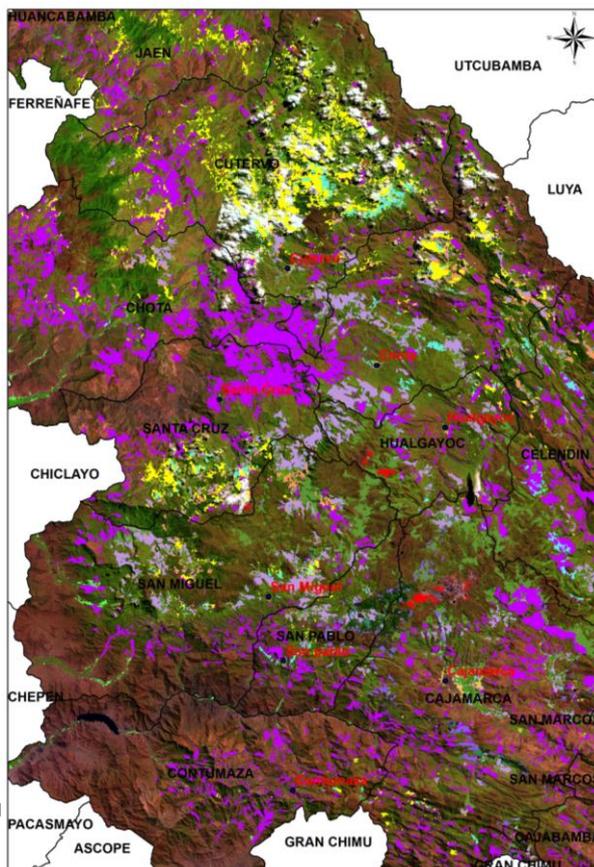
DES_CAM	DESC_CAM	Impactos sobre los SE		Alcance	Magnitud del impacto			Superficie afectada	
		Positivos	Negativos		L	M	S	Ha	%
DE 23 A 13	Cambio de Pastos a Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	-	A1, A4, A8, B1, B6, C1, C4	Inter provincial, Inter departamental			X	51.93	0.002
DE 23 A 24	Cambio de Pastos a Áreas agrícolas heterogéneas	-	A4, B2, B6, B7, C1	Inter provincial			X	11226.33	0.341
DE 23 A 32	Cambio de Pastos a Bosques plantados	A5, B3, B4	B6, B7, C1	Provincial				40.59	0.001
DE 24 A 11	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Áreas urbanas	-	A1, A3, C7	Regional		X		2963.96	0.090
DE 24 A 23	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Pastos	B6, B7, C1	A1, A3, C7	Departamental	X			55066.61	1.671
DE 24 A 32	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Bosques plantados	A5, B3, B4	A1, A3, C7	Interprovincial	X			3040.28	0.092
DE 31 A 21	Cambio de Bosques a Cultivos transitorios	A1, A3, C7	A5, B3, B4	Local		X		7.02	0.000
DE 31 A 23	Cambio de Bosques a Pastos	B6, B7, C1	A3, A5, B2, B3, B4, B6	Departamental			X	14323.20	0.435
DE 31 A 24	Cambio de Bosques a Áreas agrícolas heterogéneas	-	A3, A4, A5, B2, B3, B4, B6, B7, B8, C1, C4, C6	Inter departamental			X	154773.28	4.697
DE 31 A 32	Cambio de Bosques a Bosques plantados	A5, B3, B4	A3, A5, B3, B4, C1	Inter provincial	X			112.23	0.003
DE 32 A 23	Cambio de Bosques plantados a Pastos	B6, B7, C1	A5, B3, B4	Provincial		X		358.29	0.011
DE 32 A 24	Cambio de Bosques plantados a Áreas agrícolas heterogéneas	-	B6, B7, C1	Inter provincial		X		987.41	0.030
DE 33 A 13	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	-	A1, A4, A8, B1, B6, C1, C4	Inter provincial, Inter departamental			X	1712.88	0.052
DE 33 A 21	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Cultivos transitorios	-	A5, A6, B7	Inter provincial		X		8539.18	0.259
DE 33 A 23	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Pastos	B6, B7	A5, A6, A7, B2, B6, C1, C4	Inter provincial			X	34422.42	1.045
DE 33 A 24	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas agrícolas heterogéneas	-	A3, A4, A5, A6, B2, B3, B4, B6, B7, C1, C4	Inter departamental			X	262067.48	7.953
DE 33 A 32	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Bosques plantados	A5, B3, B4	A5, B2, B6	Inter provincial		X		6279.48	0.191
DE 34 A 21	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Cultivos transitorios	A2, A3, A4, C7	-	Local	X			26.72	0.001
DE 34 A 23	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Pastos	B6, B7, C1	-	Local	X			9.27	0.000
DE 34 A 24	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Áreas agrícolas heterogéneas	A2, A3, A4, B2, C7	-	Inter provincial	X			4956.72	0.150
Total								560965.28	17.023

Fuente: Elaboración propia

*L: Leve, *M: Moderado, *Severo

El Cuadro 60 detalla el resultado del análisis de los impactos positivos y negativos generados por los cambios en la cobertura y uso de la tierra durante el periodo 2001 – 2013, sobre los SE así como la magnitud de impacto sobre los mismos. La figura xx, exterioriza la distribución espacial de las áreas de cambio de la cobertura y uso de la tierra, periodos 2001 – 2013.

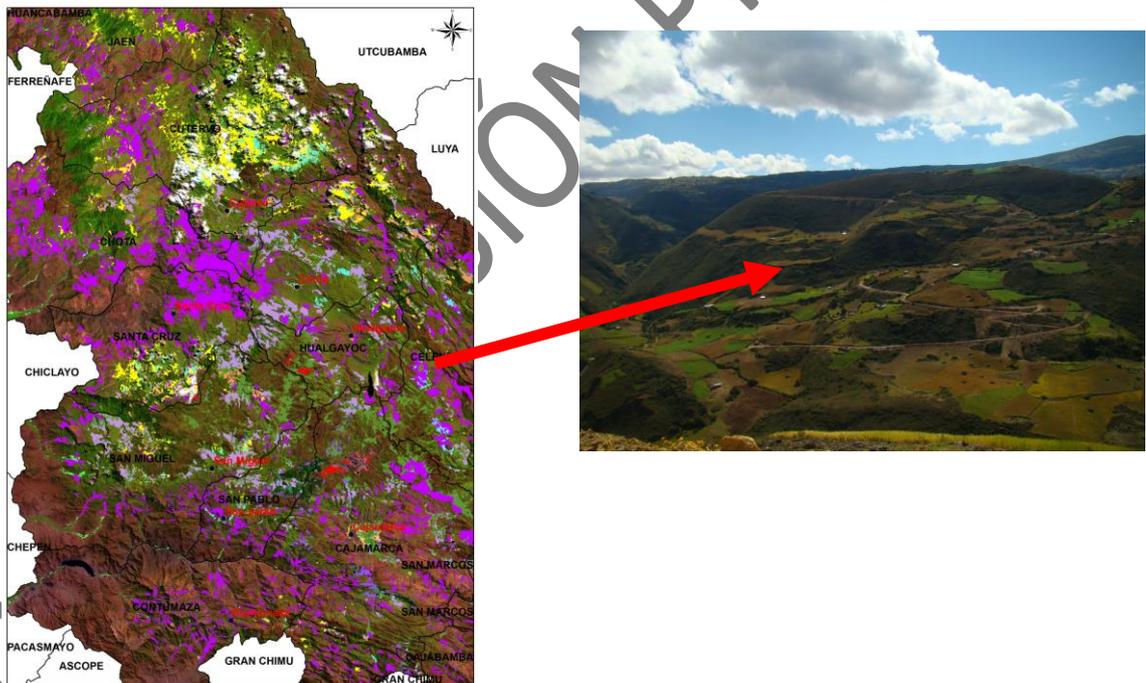
Figura 33. Áreas de cambio de la cobertura que impactan a los SE



A. Impactos negativos sobre los SE.

En el Cuadro 60, se observa que el mayor impacto negativo sobre los SE son los cambios ocasionados de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas agrícolas heterogéneas los cuales afectan a una superficie de 262,067.48 has., que representa el 7.953% del área departamental y tiene un alcance interdepartamental, debido a que los SE de provisión de recursos genéticos, medicinales, de materia prima, fibras; de regulación: polinización, regulación del clima, captura de carbono, regulación de flujos de agua, prevención de la erosión de los suelos; Culturales: disfrute de la belleza del paisaje, oportunidad para la recreación y el ecoturismo que son severamente impactados generan bienes y servicios que contribuyen al bienestar humano del departamento y de los departamentos vecinos. De esta manera se interpreta los demás impactos negativos y la magnitud de los impactos sobre los SE en el resto de áreas de cambio. Cuadro 60.

Figura 34. Cambio de Vegetación herbácea y/o arbustiva a áreas agrícolas heterogéneas.



En conclusión, los impactos negativos son generados básicamente por el cambio de la cobertura y uso del suelo, provocado fundamentalmente por las actividades económicas que se realiza en el departamento, entre ellas la actividad agrícola y pecuaria que pese a ser actividades de importancia económica para el desarrollo departamental y pese a que ocupa a un importante porcentaje de la PEA, principalmente en el ámbito rural, provoca un impacto negativo sobre los ecosistemas en perjuicio de la oferta de los Servicios Ecosistémicos, a lo que se

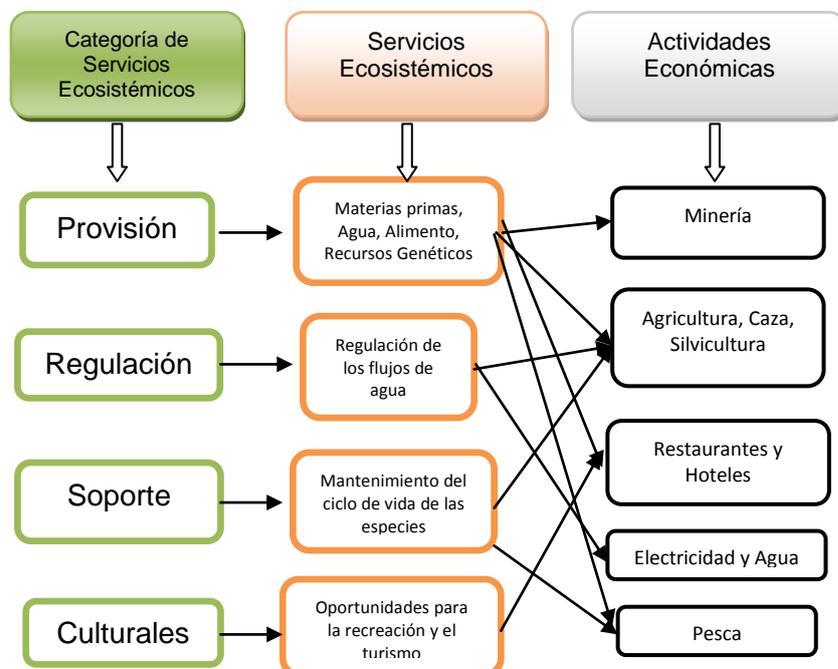
suma la actividad minera que a pesar de ser un aportante a la economía regional, también genera impactos negativos sobre los SE.

Cuadro 61. Principales actividades antrópicas que ponen en riesgo el suministro de los servicios ecosistémicos de los quince sitios prioritarios

- ✓ **Intervención agrícola y pecuaria sobre los servicios de provisión en las cabeceras de las nacientes de los ríos.**
- ✓ **Deforestación y tala de bosques.**
- ✓ **Intervención minera en partes altas de las cuencas sobre el agua y la biodiversidad.**

Por otro lado, se debe tener presente que el desarrollo de estas y de otras actividades dependen de los SE; según datos económicos del INEI (2011), once son las actividades económicas que impulsan el desarrollo socioeconómico de Cajamarca, de las cuales, relacionándolos con los SE, cinco son las que dependen directamente de los Servicios Ecosistémicos: i) minería, ii) agricultura, caza y silvicultura, iii) restaurantes y hoteles, iv) electricidad y agua y v) pesca; considerados como factores directos del cambio de cobertura y uso de la tierra así como de los impactos negativos sobre los SE. El Gráfico 26, detalla las actividades económicas departamentales dependientes de los SE.

Gráfico 26. Actividades económicas dependientes de los Servicios Ecosistémicos



Fuente: Elaboración propia-2104

B. Impactos positivos sobre los SE.

Los cambios de la cobertura y uso de la tierra no solo impactan negativamente sobre los SE, sino también impactan de manera positiva, cuando los referidos cambios se relacionan sobre todo con el incremento de la cobertura vegetal.

En el Cuadro 60, se detalla el cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Bosques plantados; en este caso, al prosperar los bosques plantados estos van a contribuir a la oferta de SE como provisión de materia prima (madera, combustible), regulación del clima, captura de carbono, así como con la belleza paisajística. Mejor situación se presenta en el cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Pastos, por cuanto ambas coberturas van a contribuir a la oferta de Servicios Ecosistémicos; similar situación se presenta en el cambio de Áreas sin o con poca vegetación a pastos o a cultivos transitorios, porque de esta actividad agropecuaria se va obtener alimento y se propicia el agroturismo.

El desarrollo de la agricultura, ganadería y de la minería que forman parte del sector primario, desde el punto de vista de la generación de ingresos como de la utilización de recursos y de generación de empleo, son las actividades económicas más importantes en el departamento Cajamarca.

En consecuencia, el desarrollo de las actividades económicas en el departamento, ocasiona más impactos negativos que positivos en desmedro de los Servicios Ecosistémicos-SE.

Presión antrópica en ecosistemas altoandinos. San Marcos-Impacto negativo sobre los SE



4.3. Identificación y análisis de la situación actual de los recursos naturales y la biodiversidad.

Los recursos naturales pueden dividirse en renovables y no renovables. Los recursos renovables son aquellos que tienen la capacidad de regenerarse en la medida que se extraigan a una tasa menor a la de su recuperación natural; los no renovables tienen una capacidad de extracción y aprovechamiento finito, en espacio y tiempo.

La biodiversidad, se define como la variabilidad de los animales, plantas y otros seres vivos; a nivel genético, de especie y de ecosistema; es necesaria para mantener las funciones claves de un ecosistema, su estructura y sus procesos. En este contexto, la biodiversidad se puede considerar un recurso natural en sí, integrado por formas de vida, y un aspecto importante de destacar es que le otorga estabilidad al medio ambiente, frente a factores externos.

4.3.1. Inventario a nivel exploratorio de los recursos naturales y la biodiversidad que existen, considerando la información generada en la ZEE.

En el concepto más básico, el inventario de recursos naturales y de biodiversidad existente en el ámbito departamental, consistiría simplemente en una lista de ellos; sin embargo, es necesario considerar información sobre sus características más relevantes, su ubicación, su extensión geográfica, entre otros, de tal manera sea útil e importante en la administración, planificación y conservación de tales recursos; pues contribuirá a proponer acciones orientadas a lograr un mejor uso y conservación de los mismos.

4.3.1.1. Inventario de los Recursos Naturales Renovables

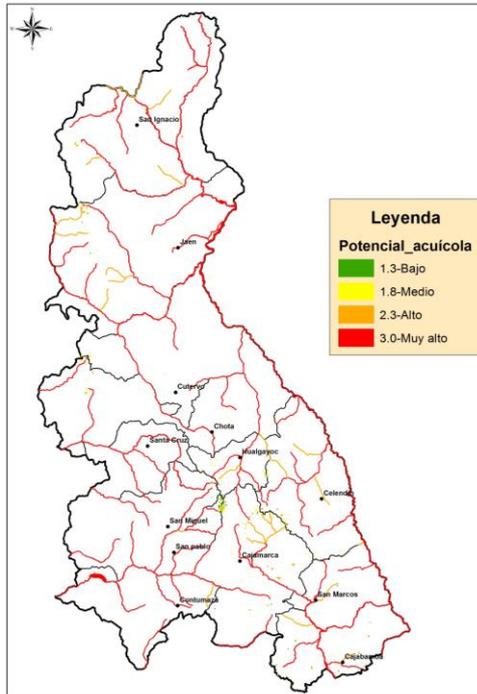
A. Recurso hídrico

Referido al agua, constituye el potencial acuícola natural más importante, está conformado por ríos y lagunas existentes, categorizado en función al área que cubre en el departamento. La Figura 35, expresa el referido potencial, donde el color rojo expresa el potencial acuícola muy alto que poseen, el color naranja el potencial alto, el color amarillo el potencial medio y el color verde potencial bajo.

Los ríos, nacen en las alturas, muchos de ellos de lagunas existentes allí, fluyen a lo largo y ancho, tanto de la vertiente occidental como de la vertiente oriental, originando un enorme Potencial acuícola e Hidroenergético que a su vez generan importantes servicios ambientales como la puesta en funcionamiento del sistema interconectado y de la red de transmisión menor, así como de Centrales

Hidroeléctricas actuales; quedando abierta la posibilidad para la implementación de otros proyectos Hidroenergético y turísticos de gran envergadura.

Figura 35. Potencial acuícola



Cuadro 62. Superficie del potencial acuícola

Rango de área de cobertura	Nivel	Superficie	
		Área	%
0.14 - 0.98	Bajo	63.42	0.002
0.98 - 1.85	Medio	453.76	0.014
1.85 - 29.14	Alto	2410.02	0.073
29.14 a +	Muy alto	36992.42	1.123
Total		39919.62	1.211

Pongo del Rentema-Jaén Cajamarca



Los ríos de la vertiente del pacifico, como los del atlántico constituyen un buen potencial acuícola natural; debido a que en ellos, en función a la calidad de agua que presentan, a su caudal así como a la ubicación, es posible implementar diversos proyectos productivos de índole acuícola e Hidroenergético.

Por otro lado, el potencial acuícola también se ve reflejado en las **importantes lagunas** que tiene el departamento de Cajamarca, entre los que se menciona las lagunas Arrebiatadas y las de Palambe en las provincias de San Ignacio y Jaén, respectivamente; las lagunas del Alto Perú al Norte de la provincia de San Pablo, las

lagunas Quengococha y Yahuarcocha en la provincia de Cajabamba; las lagunas Mamacocha, Alforja cocha, El Perol en la provincia de Celendín; la Laguna San Nicolás en la provincia de Cajamarca, etc.

Laguna Quengococha-Cajabamba



Laguna Alforjacocha-Celendín



En su lecho, albergan alta riqueza en biodiversidad, son centros de refugio de muchas especies de aves acuáticas y migratorias; además, constituyen importantes lugares turísticos y en ellos también es posible potenciar e implementar interesantes proyectos de acuicultura

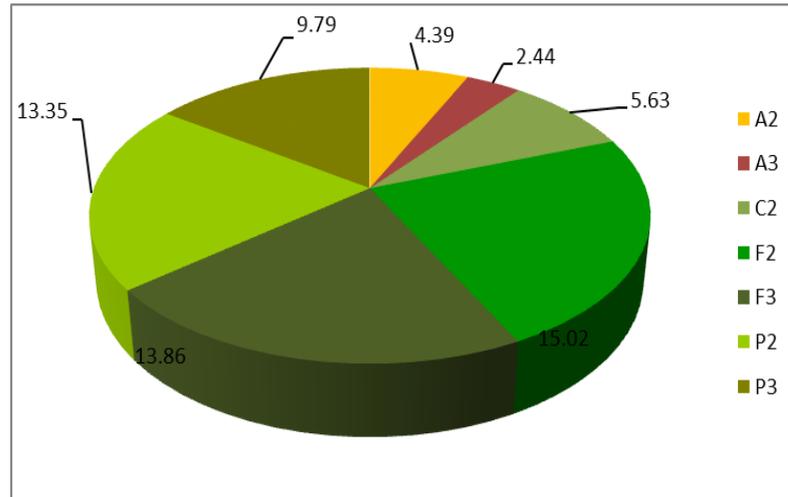
B. Capacidad de Uso Mayor de las Tierras

Tomando como base el estudio de suelos, se efectuó una clasificación de las tierras de acuerdo a su capacidad de uso mayor que representa el ordenamiento práctico e interpretativo de los diferentes grupos de suelos con el fin de mostrar sus usos, problemas o limitaciones. Cubren el 64.49% del área departamental, el 31.51% restantes está cubierto por tierras de protección, cascos urbanos, cuerpos de agua y reservorio.

Cuadro 63. Superficie de grupos y clase de capacidad de uso mayor

Descripción CUM	Símbolo CUM	Superficie	
		Ha	%
Tierras aptas para cultivo en limpio, calidad agrologica media	A2	144739.31	4.39
Tierras aptas para cultivo en limpio, calidad agrologica baja	A3	80429.23	2.44
Tierras aptas para cultivo permanente, calidad agrologica media	C2	185568.22	5.63
Tierras aptas para producción forestal, calidad agrologica media	F2	494901.75	15.02
Tierras aptas para producción forestal, calidad agrologica baja	F3	456850.57	13.86
Tierras aptas para pastos, calidad agrologica media	P2	439979.45	13.35
Tierras aptas para pastos, calidad agrologica baja	P3	322719.95	9.79
Total		2125188.48	64.49

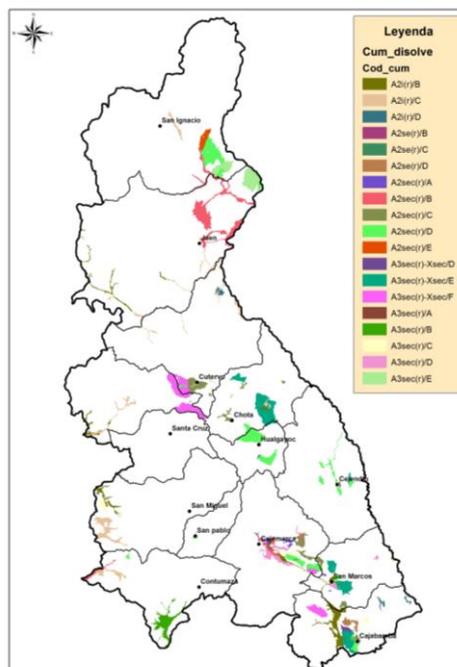
Grafico 27. Distribución porcentual de los grupos y clase CUM-calidad agrológica



B.1. Tierras aptas para cultivos en limpio (A)

225,168.57 has de tierras aptas para cultivos en limpio, de las cuales 4.39% son de calidad agrológica media y 2.44% de calidad agrológica baja (Cuadro 63), se localizan ocupando partes bajas y valles interandinos así como áreas próximas a la rivera de los ríos; son los mejores suelos, profundos a muy profundos, con pendientes planas o casi a nivel, excepcionalmente con pendientes hasta moderadamente empinada, con clima de templado a cálido; sin embargo por la ubicación geográfica, se encuentran amenazados por fuertes peligros de inundación y de heladas que se producen por un fenómeno de inversión térmica.

Figura 36. Localización de las tierras aptas para cultivos en limpio



B.2. Tierras aptas para cultivos permanentes (C)

185,568.22 has de tierras aptas para cultivos permanentes-C, todas con calidad agrologica media; se concentran en la zona norte del departamento, entre las provincias de Jaén y San Ignacio; allí los suelos son profundos a moderadamente profundos, con rangos de pendiente entre 8 a 25%, el clima es templado húmedo; son suelos con aptitud para frutales sobre todo para café y cacao.

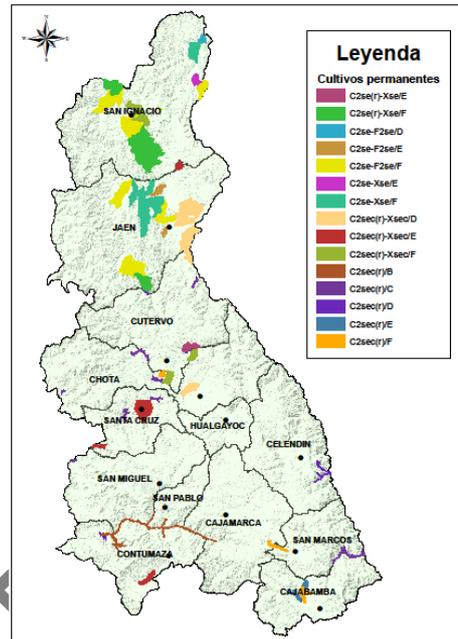


Figura 37. Localización de las tierras aptas para cultivos permanentes.

En la zona centro y sur del departamento ocupan menores áreas, como en el distrito de Cochabamba de la provincia de Chota y el del valle de Condebamba de la provincia de Cajabamba; respecto a las características edáficas y de relieve son similares a los de la zona norte, en cambio el clima es templado seco.

B.3. Tierras aptas para producción forestal (F)

951,752.29 has de tierras aptas para producción forestal (F); de las cuales 15.02% son de calidad agrologica media y el 13.86% de calidad agrologica baja; se distribuyen de manera proporcional en el ámbito departamental ocupando preferentemente laderas, donde los suelos son de moderadamente profundos a superficiales (40 a 100 cms).

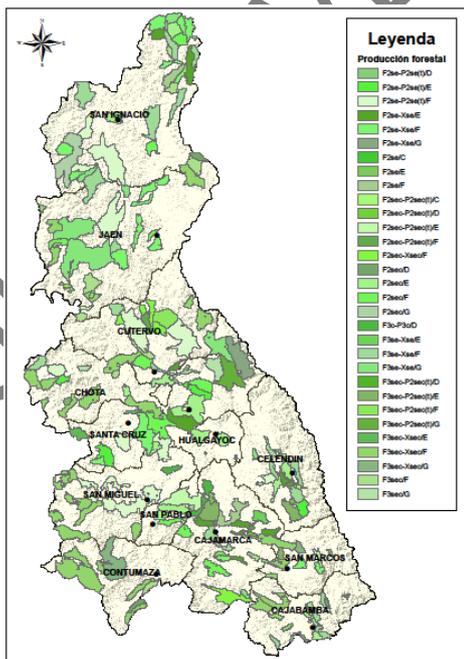


Figura 38. Localización de las tierras aptas para producción forestal.

La pendiente es más pronunciada con respecto al caso anterior, con rangos de 15 a 25%, con ciertas excepciones de rango mayor; el clima es variado porque son zonas que ocupan

diferentes pisos altitudinales; por ejemplo el clima de la zona norte del departamento es más húmedo que el de la zona sur.

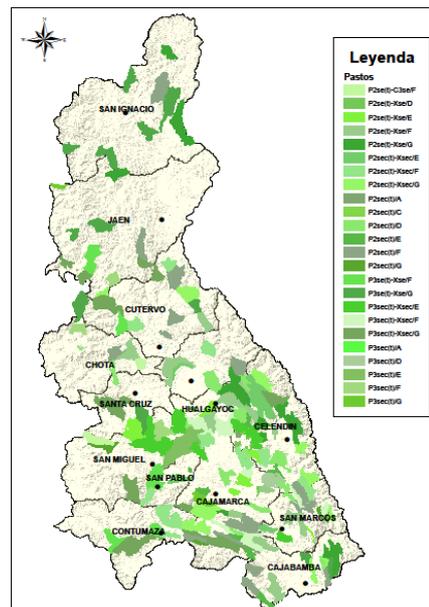
Los distritos de San José de Lourdes, Huarango de la provincia de San Ignacio por ejemplo, tiene tierras con aptitud para producción forestal, el cual es coincidente con el uso actual, dado que están ocupados por bosques naturales; de la misma manera la provincia de Santa Cruz, distrito de Catache también tiene tierras con aptitud para producción forestal, como la que colinda con la zona reservada de Udima; es decir, todas las provincias del departamento de Cajamarca tienen tierras con aptitud para la producción forestal, con especies que se adapten a cada piso altitudinal, no dejando de lado que en ciertas zonas de protección también es posible el establecimiento de especies forestales pero con el objetivo de brindar protección a esas áreas.

B.4. Tierras aptas para pastos (P)

762,699.44 has aptas para pastos (P); también se distribuyen en todas las provincias del departamento; sin embargo mayor concentración de área se localiza ocupando las partes altas de la zona centro sur del departamento; es decir zonas altas de las provincias de Hualgayoc, San Miguel, San Pablo, Cajamarca, Celendín, San Marcos, Contumazá y Cajabamba.

Figura 39. Tierras aptas para pastos

Allí los suelos en su mayoría son superficiales, con pendientes de rango variable, dado que estas tierras ocupan altiplanicies y laderas con pendientes pronunciadas; en cuanto al clima es muy frío, con presencia de fuertes heladas y fuertes vientos; sin embargo existen zonas donde se viene sembrando cultivos agrícolas, pero los resultados no son los óptimos; lo único que se está haciendo es sobre utilizar estos espacios.



C. Cobertura natural

En el mapa de Cobertura y Uso de la Tierra 2013, se ha identificado espacios con cobertura mayormente natural que merecen ser inventariados debido a que albergan alta potencialidad en biodiversidad, sobre todo de flora (Bosques y pastos naturales) que a la vez constituyen hábitat de muchas especies de fauna, así como en recurso hídrico que sumados ofertan importantes Servicios Ecosistémicos.

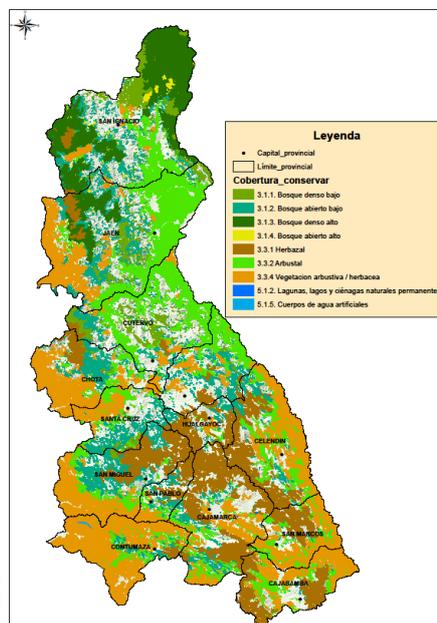


Figura 40. Distribución espacial de la cobertura natural

Ocupan una superficie de 1'931,196.14 has que representa el 58.61% del área departamental, se encuentran distribuidos en zonas que por la inaccesibilidad a estos lugares todavía se conservan de manera natural, mayor concentración se observa en la zona norte del departamento. Figura 40.

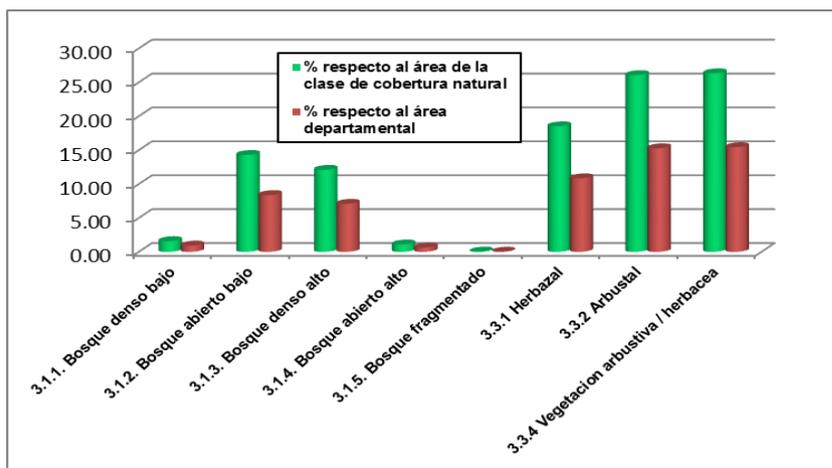
En esta categoría predomina la existencia de vegetación arbustiva/herbácea, cubren una superficie de 508,520.20 has que representa el 26.33% respecto al área de la cobertura natural y el 15.43% respecto al área del departamento; le sigue los arbustales ocupando una superficie de 503,197.34 has que representa el 26.06% del área de la cobertura natural y el 15.27% respecto al área departamental. Cuadro 64.

Cuadro 64. Área y porcentaje de las clases de cobertura natural

Clases de cobertura natural	Superficie		
	Ha	% respecto a la clase de cobertura	% respecto al área departamental
3.1.1. Bosque denso bajo	30,553.03	1.58	0.93
3.1.2. Bosque abierto bajo	275,870.03	14.28	8.37
3.1.3. Bosque denso alto	233,602.59	12.10	7.09
3.1.4. Bosque abierto alto	21,114.89	1.09	0.64
3.1.5. Bosque fragmentado	909.00	0.05	0.03
3.3.1. Herbazal	357,429.06	18.51	10.85
3.3.2. Arbustal	503,197.34	26.06	15.27
3.3.4. Vegetación arbustiva / herbácea	508,520.20	26.33	15.43
Total	1,931,196.14	100.00	58.61

Fuente: Base de datos Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra ZEE-2013

Gráfico 28. Distribución porcentual de las zonas con cobertura natural



Fuente: Elaboración propia

D. Vientos

Producen energía eólica originando el potencial natural eólico del departamento que puede utilizarse para operativizar molinos de viento y extraer agua del subsuelo para uso doméstico principalmente. En el departamento²⁸ el máximo valor registrado respecto a la velocidad del viento a una altura de 50 metros está en el rango de 8.01 a 10.98 m/seg. (Cuadro 65).

Figura 41. Distribución espacial de la energía eólica

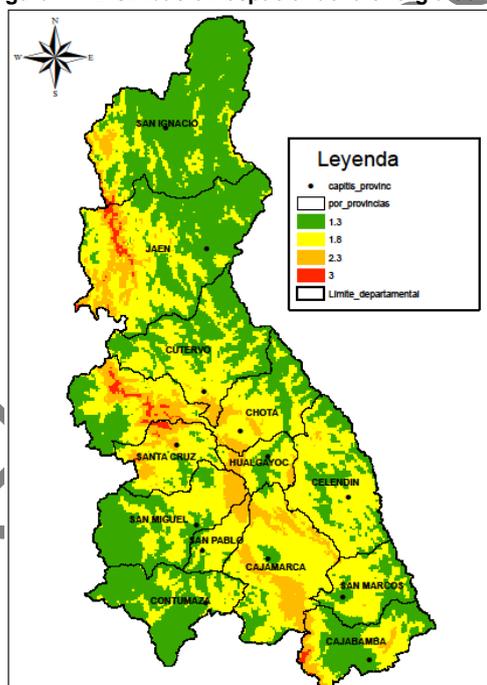
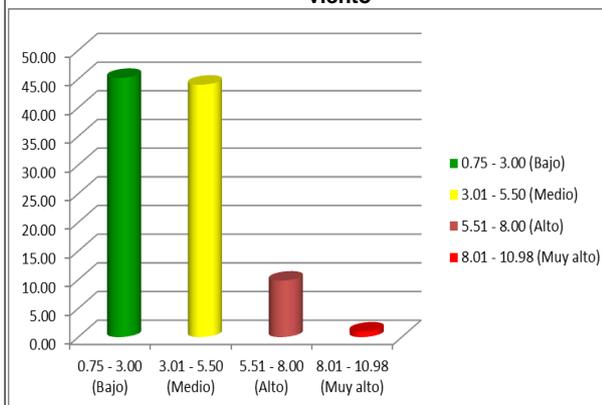


Gráfico xx. Distribución porcentual de rangos velocidad del viento



²⁸ Sub modelo Potencial energético renovable no convencional (Sub modelo valor productivo de los recursos naturales renovables).

Cuadro 65. Área y porcentaje de las zonas con energía eólica

Velocidad del viento (a 50 m de la superficie de la tierra)	Área (ha)	Porcentaje (%)
0.75 - 3.00 (Bajo)	1488967.71	45.19
3.01 - 5.50 (Medio)	1450208.80	44.01
5.51 - 8.00 (Alto)	324294.11	9.84
8.01 - 10.98 (Muy alto)	31793.22	0.96
Total	3295263.84	100.00

E. Energía solar

Útil para generar energía fotovoltaica. En el departamento el máximo valor²⁹ registrado respecto a la potencia que brinda la radiación solar está en el rango de 5.51 a 5.96 Kwh/m2. Cuadro 66.

Por lo que es necesario considerar la importancia de la energía renovable no convencional por cuanto es una alternativa para contrarrestar los efectos del cambio climático; como lo viene haciendo países como Nicaragua donde, según el informe del ministro de Energía y Minas de ese país Emilio Rappaccioli, el 51% de la energía generada en 2013 provino de fuentes renovables, casi 10 puntos por encima del 41% registrado el año anterior, precisando que la geotermia aportó 16.7%, la eólica el 14.87%, la hidroeléctrica el 12.16% y la biomasa el 7.25%. (<http://lpbnews.com/>).

Figura 42. Distribución espacial de los rangos de radiación solar

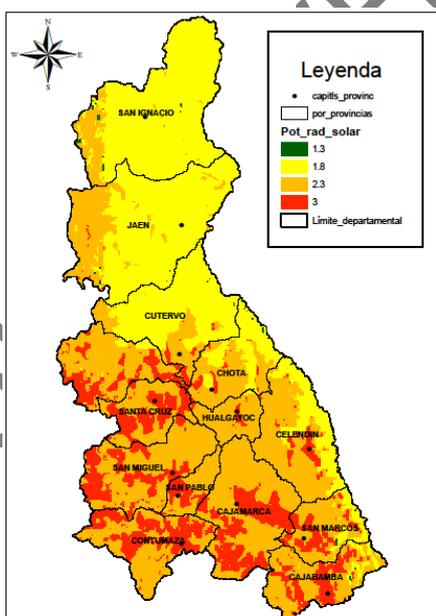
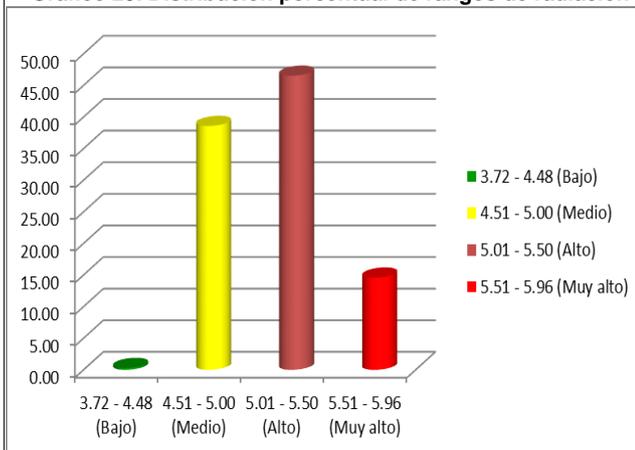


Grafico 29. Distribución porcentual de rangos de radiación solar



²⁹ Sub modelo Potencial energético renovable no convencional (Sub modelo valor productivo de los recursos naturales renovables).

Cuadro 66. Área y porcentaje de los rangos de radiación solar

Rango potencia (Kwh/m2)	Área (ha)	Porcentaje (%)
3.7157 - 4.4826 (Bajo)	9373.74	0.28
4.5137 - 5.0022 (Medio)	1271775.70	38.59
5.0058 - 5.5035 (Alto)	1533493.77	46.54
5.5057 - 5.9604 (Muy alto)	480620.63	14.59
Total	3295263.84	100.00

AR

F. El Potencial Turístico.

Es un Recurso Renovable por cuanto las variables que lo conforman, son recursos que de manera constante tienen buena capacidad de regenerarse constituyendo un Alto Valor Productivo que se traduce en importantes recursos económicos para los lugareños.

El valor muy alto, para el Potencial Turístico está reflejado por zonas que contienen importantes áreas naturales, asociados a ciertos elementos culturales, sobre los cuales es posible el desarrollo de diferentes actividades turísticas, como el agroturismo, ecoturismo, turismo de aventura; asimismo se asocia a importante potencial acuícola y energético renovable.

Figura 43. Potencial turístico

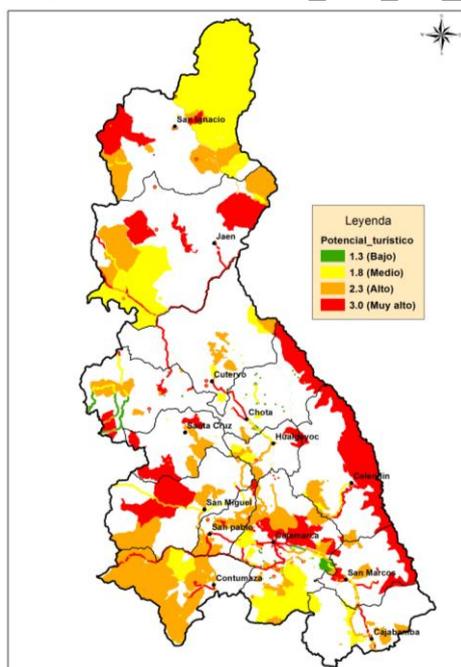
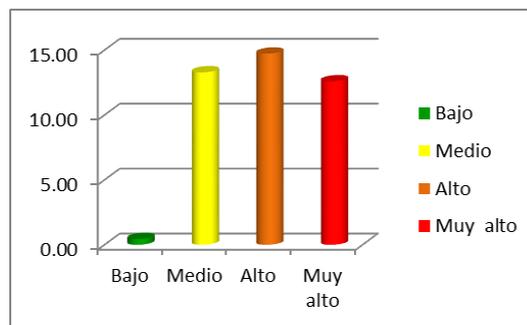


Grafico 30. Porcentaje niveles Pot. Turístico



Cuadro 67. Niveles de potencial turístico

Nivel	Superficie	
	Área	%
Bajo	14775.52	0.45
Medio	437874.58	13.29
Alto	485418.02	14.73
Muy alto	415089.6	12.60
Total	1353157.72	41.06

Fuente: MD. V.P RRNN Renovables

SEGI

4.3.1.2. Inventario de los Recursos Naturales No Renovables

A. Geología

Según el cuadro estratigráfico del departamento Cajamarca la geología está constituido por diferentes formaciones geológicas las mismas que están agrupadas históricamente en diferentes eras, desde el precámbrico hasta la era cenozoica, cuya Litología está conformada por diferente tipo de rocas, entre ellas: rocas sedimentarias, metamórficas, volcánica – sedimentaria, volcánicas, Plutónicas, Hipabisales y por depósitos del cuaternario, que de por si constituyen importantes recursos naturales que influyen en el desarrollo territorial; cuya distribución espacial se observa en la Figura 44 y la extensión que ocupan en el Cuadro 68.

Figura 44. Distribución espacial de los tipos de rocas

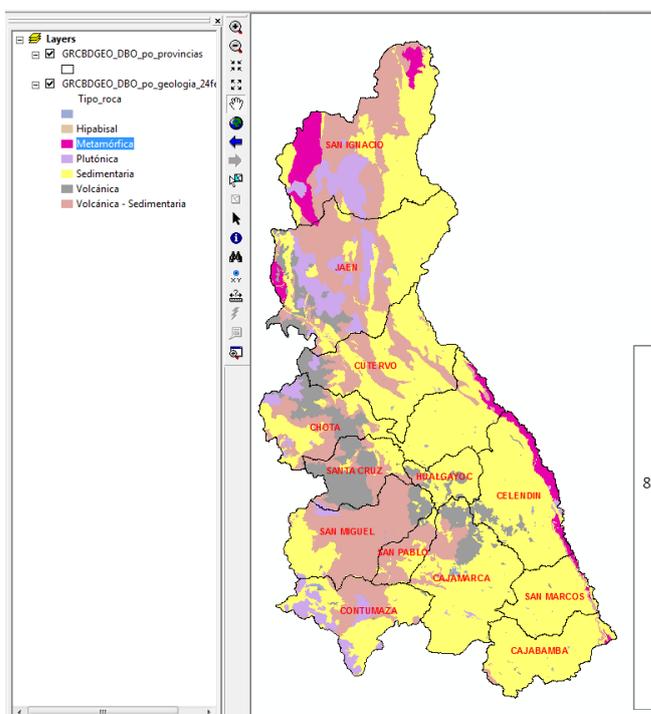
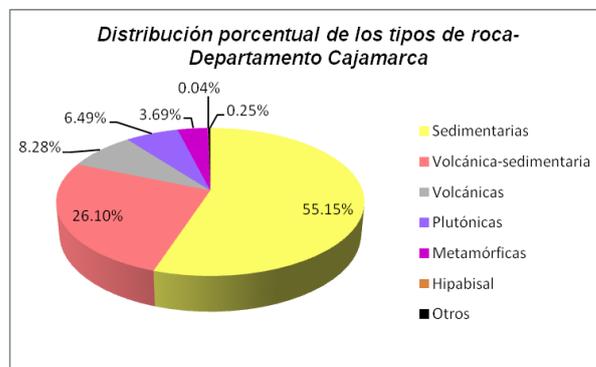


Grafico 31.



Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009

Cuadro 68. Superficie y porcentaje que ocupan los tipos de roca

Tipo de rocas	Área (ha)	Porcentaje (%)
Sedimentaria	1817338.01	55.15
Volcánica-sedimentaria	860063.86	26.10
Volcánica	272847.85	8.28
Plutónicas	213862.62	6.49
Metamórficas	121595.24	3.69
Hipabisales	1318.11	0.04
Otros	8238.16	0.25
Total	3295263.84	100.00

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca

Cuadro 69. Tipo de rocas por provincias

Tipo de roca	Litología	Provincia
Sedimentaria	Arenas, gravas, arcillas	Todas las provincias del departamento
	Areniscas, arcillas, conglomerados	Cajamarca, San Marcos, Cajabamba
	Areniscas, lutitas	Jaén, Chota, Cajamarca, Celendín, San Marcos, Cajabamba, Contumazá
	Areniscas, lutitas, conglomerados	San Ignacio, Jaén, Chota, Hualgayoc, Celendín, San Marcos, Cajabamba
	Bloques sub angulosos con matriz areniscosa y limosa	San Ignacio, Jaén
	Bloques y gravas angulosas consolidadas	Cajamarca, Celendín, San Marcos
	Calizas	San Ignacio, Jaén, Celendín, San Marcos, Cajabamba
	Calizas, lutitas, margas	Todas las provincias del departamento
	Calizas, margas	Todas las provincias del departamento, excepto la provincia de Santa Cruz
	Conglomerados, areniscas, lodolitas	San Ignacio, Jaén
	Conglomerados, areniscas, lutitas	San Ignacio, Jaén, Cutervo
	Cuarcitas, areniscas	En todas las provincias del departamento
	Dolomitas bituminosas, margas, calizas	En todas las provincias del departamento, excepto en la de San Ignacio
	Gravas sub redondeadas a subangulosas, arena	Chota, Hualgayoc, San Pablo, Cajamarca, Celendín, Cajabamba
	Gravas, arenas, arcillas, limos	San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota, Santa Cruz, San Miguel, Contumazá, Cajamarca, San Marcos, Cajabamba
	Gravas, arenas, limos	Jaén, San Miguel, San Pablo, Contumazá, Cajamarca, Celendín, San Marcos
	Limos, arenas	Cajamarca, Celendín, San Marcos
	Lutitas, lodolitas, areniscas	San Marcos, Cajabamba
Margas, lutitas, areniscas tobáceas	San Ignacio, Jaén	
Volcánica - sedimentaria	Andesitas	San Ignacio, Jaén, Chota, San Miguel, Celendín, Cajabamba, Cajamarca, Contumazá
	Andesita, tobas, areniscas, calizas	Jaén, Cutervo, Chota, Santa Cruz, San Miguel, Hualgayoc, Contumazá
	Areniscas, Andesitas, Conglomerados	Chota, Celendín, San Marcos, Cajabamba
	Conglomerados, tobas, dacíticas	San Ignacio
	Tobas, aglomerados	San Miguel, San Pablo
	Tobas, aglomerados, brechas	Chota, Santa Cruz, Hualgayoc, Celendín, Cajabamba, Cajamarca, Contumazá, San Pablo, San Miguel
Volcánica	Dacita	Cutervo, Hualgayoc, Celendín, San Marcos, Cajamarca, Contumazá, San Miguel
	Tobas andesíticas, ignimbrita	San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota, Celendín
Plutónica	Diorita	Jaén, Cutervo
	Diorita, tonalita	Contumazá
	Granito	San Ignacio, Celendín
	Granitoides	Jaén
	Granodiorita	Jaén, Santa Cruz, San Miguel, Contumazá, Cajamarca
	Tonalita	Jaén, Cutervo, Chota
	Tonalita Diorita	San Ignacio, Jaén
	Tonalita Granodiorita	Jaén, Cutervo
	Tonalita, Diorita	San Ignacio, Jaén
Metamórfica	Esquistos	San Ignacio, Jaén
	Esquistos, gneises, filitas	San Ignacio, Jaén, Chota, Celendín, San Marcos, Cajabamba
Hipabisales	Pórfido Cuarífero	Chota, San Miguel

Fuente: Base de datos ZEE-Cajamarca
Elaboración propia

Del Cuadro 69 se deduce que, la litología del departamento Cajamarca está compuesto en su mayoría por rocas sedimentarias quienes cubren un área de 1'817,338.01 has que representa el 55.15% del área total del departamento,

localizadas en mayor concentración a lo largo de la vertiente oriental del departamento. Figura 44; sigue en el orden las rocas volcánicas-sedimentarias que cubren un área de 860,063.86 has que representa el 26.10% del área departamental.

B. Geología Económica

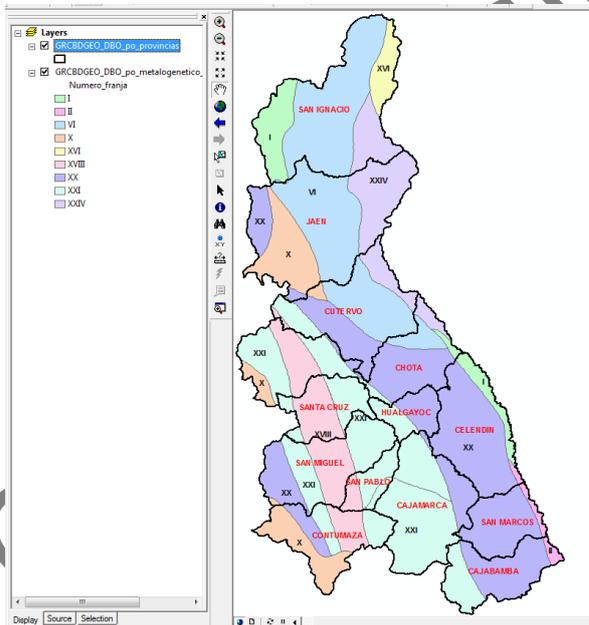
Se refiere a depósitos minerales que puedan ser explotados por el hombre con un beneficio práctico o económico y se relaciona con la metalogénesis que se dedica a la investigación de procesos que llevan a la formación de fuentes minerales metálicos.

El Cuadro 69 detalla los tipos de roca existentes por cada provincia del departamento Cajamarca.

B.1. Franjas metalogenéticas

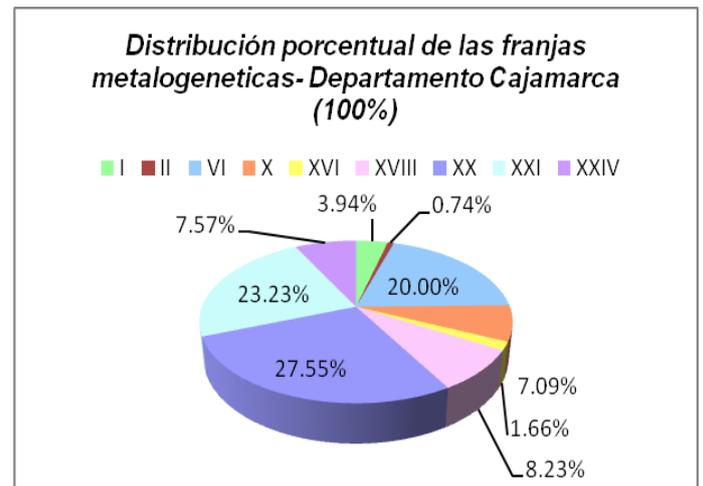
Quispe et al. (2008), definió 23 franjas metalogenéticas, existiendo en el departamento de Cajamarca nueve de ellas.

Figura 45. Distribución espacial de las franjas metalogenéticas



Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009.

Grafico 32.



Cuadro 70. Área y porcentaje de las Franjas metalogenéticas del departamento de Cajamarca por provincias

N° de franja	Nombre de franja	Provincias	Área (ha)	Porcentaje (%)
I	Depósitos de Au en Rocas meta sedimentarias del Ordovícico-Silúrico-Devónico.	San Ignacio, Chota, Celendín	129874.69	3.94
II	Depósitos Orogénicos de Au-Pb-Zn-Cu del Carbonífero - Pérmico	Celendín, San Marcos, Cajabamba	24292.8	0.74
VI	Pórfidos Skarn de Cu-Au de Jurásico Superior	San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota	658910.55	20.00
X	Pórfidos de Cu-Mo y vetas polimetálicas del Cretácico superior	Jaén, Cutervo, Chota, San Miguel, Contumazá	233690.89	7.09
XVI	Depósitos tipo MVT de Pb-Zn del Eoceno-Mioceno	San Ignacio	54577.38	1.66
XVIII	Epitermales de Au-Ag de baja sulfuración del Oligoceno	Cutervo, Chota, Santa Cruz, San Miguel, San	271202.72	8.23
XX	Pórfidos de Cu-Mo, Skarn de Cu-Zn-Pb-Ag y depósitos polimetálicos relacionados con intrusivos del mioceno	Jaén, Cutervo, Chota, Hualgayoc, Celendín, San Marcos, Cajabamba,	907718.44	27.55
XXI	Epitermales de Au-Ag hospedados en rocas volcánicas Cenozoicas	Cutervo, Chota, Santa Cruz, Hualgayoc,	765563.15	23.23
XXIV	Depósitos de Paleoplacers en rocas sedimentarias del Plioceno-Pleistoceno	San Ignacio, Jaén, Cutervo, Chota	249433.13	7.57
Total			3295263.75	100.00

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009

De las nueve franjas metalogenéticas existentes en el departamento Cajamarca, la Franja XX compuesta por Pórfidos de Cu-Mo-Au, Skarn de Pb-Zn-Cu-Ag y Depósitos Polimetálicos relacionados con intrusivos del Mioceno, es la que ocupa mayor porcentaje del territorio con 27.55%, seguido por la Franja XXI compuesto por Epitermales de Au-Ag del Mioceno hospedados en rocas volcánicas cenozoicas que ocupa el 23.23% del territorio; sigue la Franja VI compuesto por Pórfidos y Skarn de Cu-Au del Jurásico Superior que ocupa el 20.00% del territorio; luego la Franja XVIII compuesto por Epitermales de Au-Ag del Oligoceno que ocupa el 8.23% del territorio; el resto de franjas ocupan porcentajes menores del territorio. (Gráfico 32); además en cada provincia existe más de dos franjas metalogenéticas. (Cuadro 70).

B.2. Yacimientos Mineros

Cuadro 71. Depósitos metálicos

Provincia	Distrito	Unidad	Tipo de depósito
Chota	Querocoto	La Granja	Pórfido de Cu (Au, Ag)
		Chillhuisa	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
		Mishahuanca	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
	Achira mayo	Achira mayo	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
Cajabamba	Cachachi	Shauhindo	Epitermal de Au, de alta sulfuración
		Algamarca	Epitermal Au-Ag de alta sulfuración
Cajamarca	La Encañada	Michiquillay	Pórfido de Cu-Au- Ag
		Yanacocha	Epitermal Au, Ag de alta sulfuración
		Hilorico	Epitermal Au-Ag alta sulfuración
	Chetilla	Colpayoc	Pórfido de Au-Cu
	Baños del Inca	Kupfertal	Pórfido de Au, Cu
Contumazá	Contumazá	Cascabamba	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
Celendín,	Sorochuco, Huasmín, La	Conga	Pórfidos de Au-Cu
Celendín	Sorochuco	Galeno	Pórfido de Cu-Au- Mo-Ag
		La Carpa	Pórfido de Au, Cu
		Sorochuco	Pórfido de Cu
		Milpo	Vetas de Cu, Pb, Ag
Hualgayoc	Hualgayoc	Cerro Corona	Pórfido de Cu-Au- Ag
		Tantahuatay	Epitermal Au-Ag de alta sulfuración
		Colquirrumi	Vetas de metales básicos y Ag
	Chugur	Sinchao	Epitermal de alta sulfuración
Jaén	Chontalí	Hualatán	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
		Peña Verde	Pórfido de Au, Cu, Mo
		La Huaca	Pórfido de Au, Cu, Mo
		El Páramo	Pórfido de Au, Cu, Mo
		Jehuamarca	Pórfido de Au, Cu, Mo
Santa Cruz,	Pulan	La Zanja	Epitermal Au-Ag de alta sulfuración
Santa Cruz	Sexi	Los Pircos	Epitermal baja sulfuración (Au, Ag)
		Las Astillas	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
		Diablo Rojo	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
		Corrales	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
San Ignacio	Huaquillas	Huaquillas	Pórfidos de Cu, Au
San Miguel	Llapa	Sipán	Epitermal Au-Ag de alta sulfuración
		Cushuro	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
		La Mesa	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración
San Pablo	San Pablo	Paredones	Epitermal Au-Ag de baja sulfuración

Fuente: Base de datos ZEE Cajamarca 2009

Cuadro 72. Depósitos no metálicos

Provincia	Distrito	Tipo de depósito
Contumazá	Tembladera	Caliza, marga y lutitas
Hualgayoc	Bambamarca	Caliza y carbón
Chota	Chota	Carbón y lignitos
Hualgayoc	Hualgayoc	
Celendín	Huasmín	
Cajamarca	Cajamarca	
Cajamarca	Cajamarca	Caolín y feldespatos
Celendín	José Gálvez	Agregados de construcción

Los yacimientos minerales metálicos y no metálicos que se encuentran en el Departamento Cajamarca, han sido definidos mediante estudios de exploración realizados por compañías mineras.

C. Potencial minero metálico

Por lo tanto, el potencial minero metálico determinado durante el proceso de Zonificación Ecológica Económica – ZEE del departamento Cajamarca se expresa en la Figura 46. Se observa que el nivel muy alto respecto a este potencial se concentra desde el oeste de la provincia de Jaén hacia el sur del departamento ocupando el 15.13 % de la superficie departamental; sin embargo el nivel alto se localiza de norte a sur con mayor concentración siempre al sur del departamento Cajamarca y ocupa el 61.76%, mayor porcentaje de la superficie departamental.

Figura 46. Potencial minero metálico

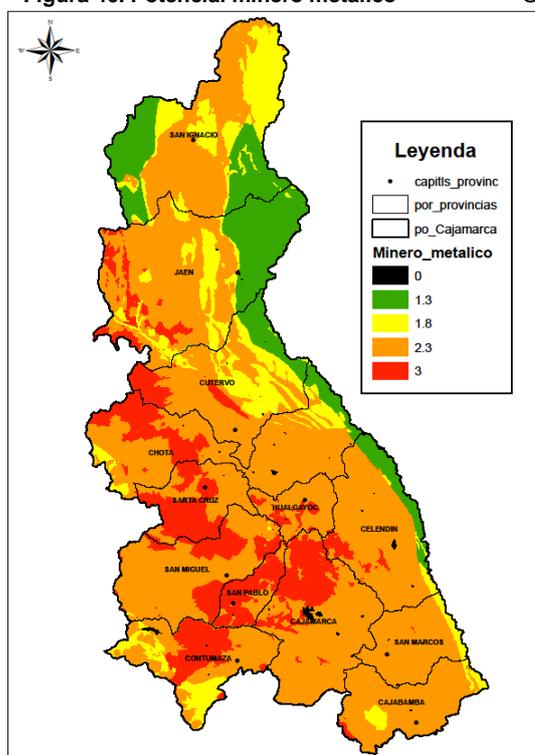
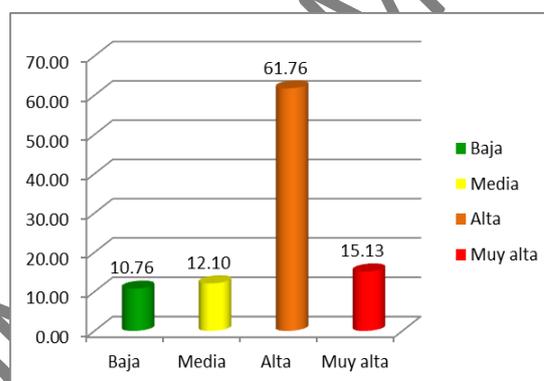


Gráfico 33. Porcentaje niveles potencial minero metálico



Cuadro 73. Superficie-potencial minero metálico

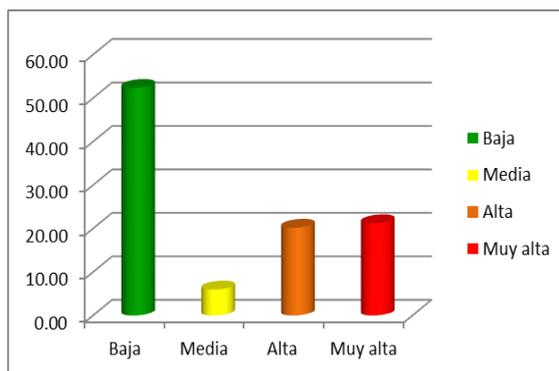
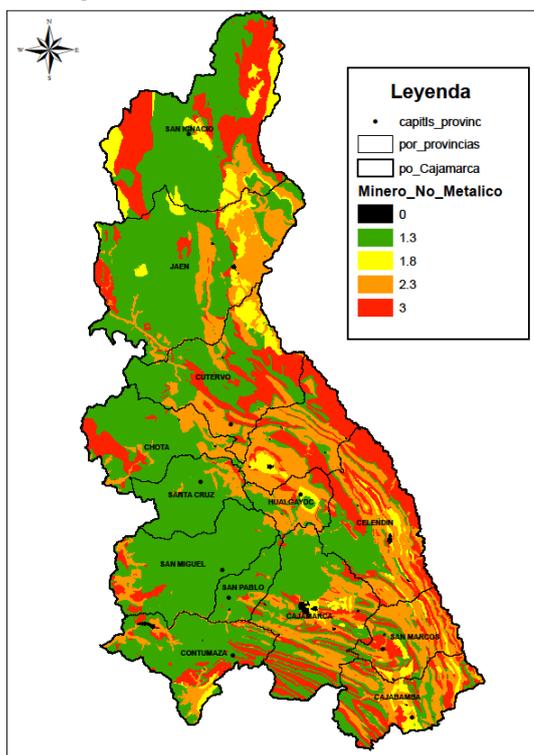
Niveles	Área (ha)	Porcentaje (%)
Baja	354470.09	10.76
Media	398633.54	12.10
Alta	2035309.14	61.76
Muy alta	498460.03	15.13
Total	3286872.80	99.75

D. Potencial minero no metálico

Asimismo, el potencial minero no metálico determinado durante el proceso de Zonificación Ecológica Económica – ZEE del departamento Cajamarca se expresa en la Figura 47. Se observa que el nivel muy alto respecto a este potencial se distribuye de manera aislada, observándose mayor concentración en orientación este desde la provincia de Cutervo hacia la provincia de Cajabamba ocupando el 21.22 % de la superficie departamental; sin embargo el nivel alto sigue la misma orientación en su mayoría asociado al potencial muy alto y ocupa el 20.19% de la superficie departamental.

Figura 47. Potencia minero no metálico

Grafico 34. Porcentaje niveles potencial minero no metálico



Cuadro 74. Superficie-potencial minero no metálico.

Niveles	Área (ha)	Porcentaje (%)
Baja	1725331.11	52.36
Media	196950.76	5.98
Alta	665307.74	20.19
Muy alta	699283.21	21.22
Total	3286872.82	99.75

4.3.1.3. Inventario de recursos de la biodiversidad en el departamento Cajamarca

El departamento, formado por trece provincias constituye solo el 2,6% del territorio nacional, entre las regiones noroccidentales, tiene una elevada biodiversidad la cual es mayor que la registrada en La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes, pero menor que la existente en Amazonas y San Martín. Según Sagástegui et al. (1999a), Cajamarca tiene aproximadamente 2,699 especies entre gimnospermas y angiospermas en su flora silvestre, además de las especies domesticadas e introducidas. Esto representa el 14% de las 18,652 especies (Ulloa et al. 2004) registradas en todo el país. Además, según los mismos autores, del total de especies de la región, 533 son endémicas.

En este contexto, el presente inventario busca ofrecer un panorama sobre la existencia de las especies más importantes de la biodiversidad en Cajamarca, identificando en lo posible especies amenazadas y endémicas para las que sería necesario formular medidas de conservación y/o recuperación.

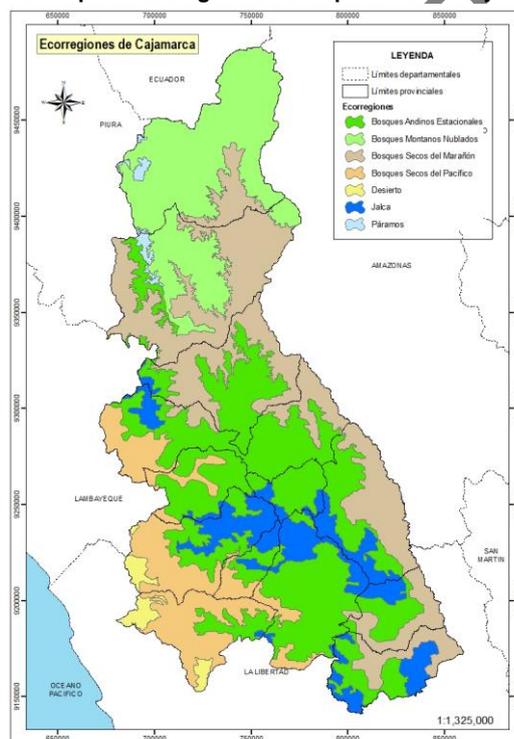
Se realiza a partir de los ecosistemas que han sido categorizados como ecoregiones, en virtud a que éstos incluyen parámetros biogeográficos, además de físicos y climáticos. Para ello se tomó como base el Mapa de las Ecoregiones Terrestres de

América Latina propuesto por Dinerstein y colaboradores en 1995; fue revisado para el Perú por el CDC-UNALM, en colaboración con Nature Serve, para la Comunidad Andina de Naciones (CAN, 2006).

En este mapa revisado se identifican 7 ecoregiones para Cajamarca (Figura xx):

- Páramo
- Jalca
- Bosques andinos estacionales
- Bosques montanos de neblina
- Bosques secos del Marañón
- Bosques secos del Pacífico
- Desierto

Figura 48. Mapa de ecoregiones del departamento Cajamarca



Por lo tanto, el inventario de la biodiversidad se aborda considerando como espacio cada una de las ecoregiones³⁰ identificadas en el departamento Cajamarca y considerando las especies de flora y fauna más importantes de impacto regional.

³⁰ Estrategia Regional de Biodiversidad de Cajamarca al 2021

A. Paramo

Ubicado al norte de la Depresión de Huancabamba (6° latitud Sur), aparece de forma dispersa, generalmente rodeado de bosques montanos, a manera de islas en las cimas de las montañas sobre los 3 000 m. de elevación. El clima es húmedo y frío, las temperaturas son variables durante el día, pero constantes a lo largo del año, con bajas temperaturas y heladas frecuentes durante las noches.

Formaciones vegetales:

El Páramo está caracterizado por la presencia de pajonales, arbustos y bosques de altura, de manera que se lo puede calificar como formaciones alternantes de pajonales y matorrales (Brack, et al., 2002). El páramo arbustivo cubre el ecotono entre la transición del bosque altoandino y en muchos casos se encuentra dominado por arbustos erectos y esclerófilos. El páramo de pajonal aparece de manera gradual conforme aumenta la altitud, con dominancia de gramíneas, junto con las rosetas gigantes y asociaciones de arbustos xerofíticos y parches de bosques monotípicos.

Fauna silvestre importante:

Entre las especies identificadas tenemos:

Cuadro 75. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Caenolestis caniventer</i>	Musaraña o marsupial	Mamíferos endémicos
<i>Cryotis peruviansis</i>		
<i>Thomasomys taczanowski</i>	Ratones silvestres	
<i>Thomasomys pyrrhonotu</i>		
<i>Coeligena lutetiae</i>	Aves	Aves endémicas
<i>Metallura odomae</i>		
<i>Phrynopus parkeri</i>	Anfibios	Existen mientras se conserva este ecosistema
<i>Eleutherodactylus galdi</i>		

B. Jalca

La jalca (nombre quechua: sallqa, "silvestre, salvaje, tierra desierta") se encuentra entre los 8°30' y 6°00' latitud Sur, entre la Depresión de Huancabamba (departamento de Cajamarca) y el inicio de la Cordillera Negra (departamentos de Ancash y la Libertad), al oeste del curso del río Marañón. Se presenta como un territorio continuo desde la jalca de La Libertad hasta los 6° 30' latitud Sur, incluyendo las máximas elevaciones de las provincias Cajabamba, San Marcos, Cajamarca, Celendín, San Pablo y San Miguel.

Formaciones vegetales:

La fisonomía de la vegetación es la de una pradera de alta cobertura de 20 - 120 cm. de alto denominada pajonal de jalca y constituida por una alta diversidad vegetal de al menos 181 géneros y 281 especies.

Existen especies de plantas endémicas únicas como por ejemplo *Laccopetalum giganteum*, *Ascidogyne sanchezvegae*, y *Calceolaria caespitosa* (Sánchez y Dillon, 2005).

Además son características:

- ✓ Gramíneas en forma de manojo: *Calamagrostis tarmensis*, *Festuca huamachucensis*, *Cortaderia sericantha*.
- ✓ Plantas en roseta o con tallos muy cortos y hojas aplicadas al suelo: *Paranephelium uniflorus*, *Puya fastuosa*, *Werneria nubigena*.
- ✓ Plantas de estructura almohadillada: *Plantago tubulosa*, *Calceolaria percaespitosa*.
- ✓ Arbustos xeromórficos: *Diplostephium sagasteguii*, *Gynoxys* sp.

Fauna silvestre importante

Entre las especies importantes se han identificado a los siguientes:

Cuadro 76. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	Mamífero endémico
<i>Calomys sorellus</i>	ratón de jalca	
<i>Metallura phoebe</i>	Aves	Aves endémicas
<i>Upucerthia serrana</i>		
<i>Gastrotheca peruana</i> ,	Anfibios	Anfibios endémicos
<i>Phrynopus simonsii</i>		
<i>Atelopus peruenis</i>	Rana	Reptil endémico
<i>Proctoporus ventrimaculatus</i>	Reptil	

Los espacios cubiertos por pajonal y afloramientos rocosos brindan el hábitat ideal para mamíferos muy conocidos y endémicos del ecosistema que ocupan los espacios rocosos, cubiertos en ocasiones por vegetación abundante. Aves endémicas, han logrado establecerse en el frío intenso, ya que encuentran su alimento en la limitada variabilidad de especies vegetales. Los anfibios son poco abundantes, encontrándose individuos debajo de las piedras y cerca de fuentes agua. En cuanto a las especies de reptiles son menos numerosos que los anfibios.

C. Bosques montanos de neblina

Las provincias de Jaén y San Ignacio, a través de la Cordillera del Cóndor, los valles y depresiones del río Marañón y los ríos Chinchipe y Tabaconas, han recibido la distribución de muchas especies propias de la Amazonía formando bosques montanos complejos llamados bosques nublados, en los que se desarrolla una exuberante vegetación de árboles, arbustos, lianas, parásitas, epífitas y orquídeas y donde se encuentra una fauna muy diversa, con gran cantidad de endemismos.

Estos bosques montanos presentes al norte de los 6° latitud Sur (Depresión de Huancabamba), contemplan una precipitación anual elevada, siendo prácticamente inexistente el periodo estacional seco, por ello son bosques con alta humedad, mayor que los bosques montanos presentes al sur de los 6° latitud Sur.

Formaciones vegetales

La familia Lauraceae es predominantemente la más amplia en especies leñosas, seguida por las familias Rubiaceae y Melastomataceae. En elevaciones superiores, las familias Asteraceae y Ericaceae pasan a ser las familias de vegetación leñosa más rica en especies.

En estos bosques destacan las Podocarpáceas, familia de coníferas nativas del Perú. En ellos se ubican cinco especies distribuidas en tres géneros: *Podocarpus oleifolius* “saucecillo”, *Podocarpus macrostachys* “saucecillo”, *Podocarpus sprucei*, *Prumnopitys harmsiana* “romerillo hembra” y *Nageia rospigliosii* “romerillo macho”, las cuales representan el 50% del total de especies de coníferas reportadas para el Perú. A los bosques de *Podocarpus* se encuentra asociada la cascarilla o árbol de la quina, *Cinchona officinalis*.

Fauna silvestre importante:

Los bosques de neblina albergan gran cantidad de especies debido a la abundante disponibilidad de recursos, éstos bosques brindan refugio para especies de gran tamaño pero muy asediadas por el hombre como el *Tremarctos ornatus* “oso de anteojos” o *Tapirus pinchaque* “tapir de altura”, los cuales se encuentran en amenaza de extinción.

Cuadro 77. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	En amenaza de extinción
<i>Tapirus pinchaque</i>	Tapir de altura	
<i>Penelope barbata</i>	Pava barbata	Especie vulnerable
<i>Heliangelus regalis</i>	Aves	Especies endémicas
<i>Incaspiza ortizi</i>	Aves	
<i>Leptotyphlops teaguei</i>	Anfibios	Especie endémica
<i>Eleutherodactylus galdi</i>		Especie amenazada
<i>Sibynomorphus vagrans</i>	Serpientes	Especies endémicas
<i>Leptotyphlops teaguei</i>		

La variabilidad de aves es grande en los bosques de neblina, pero algunas presentan mayor importancia por la condición de vulnerabilidad en la que se encuentran. Los anfibios ocupan estos espacios debido a la humedad y asociaciones vegetales existentes, encontramos algunas especies endémicas y otras con un nivel de amenazada las cuales desarrollan sus procesos biológicos con toda naturalidad, en tanto sus hábitats no sean perturbados. También encontramos serpientes endémicas (Cuadro 77)

D. Bosques andinos estacionales

Las montañas ubicadas al oeste del río Marañón y al sur de la Depresión de Huancabamba, son formaciones vegetales importantes por presentar una alta diversidad y endemismos. Estos bosques, presentan una mayor estacionalidad que aquellos presentes al norte de la Depresión de Huancabamba, existiendo seis meses de estación seca y seis meses de estación húmeda.

Los bosques montanos, otrora extensos, actualmente, debido a la acción antrópica y al cambio climático, son sólo relictos de bosque (Dillon, 1993; Young & León, 1995). Su destrucción ha progresado rápidamente durante los últimos 50 años, debido a la expansión demográfica y de áreas de cultivos.

Formaciones vegetales

Están conformados por árboles y arbustos perennifolios y un alto porcentaje de herbáceas perennes, lo que le da mayor cobertura vegetal permanente al suelo. Se debe resaltar que esta ecorregión, es un importante refugio de diversidad de *Cinchona officinalis* “cascarilla”, *Podocarpus oleifolius* y *Podocarpus macrostachys*, “saucecillos”. Destaca *Ceroxylon parvifrons*, la única especie de palmera presente en esta ecorregión, la cual es el icono del Parque Nacional de Cutervo.

Fauna silvestre importante

Estos bosques también poseen mucha variabilidad de fauna, en ellos encontramos especies importantes por su endemismo, existiendo algunas especies de aves en situación de amenazado.

Cuadro 78. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Sturnira erythromos</i>	murciélago	Especie endémica
<i>Phacellodomus dorsalis</i>		Especie endémica y
<i>Taphrolesbis griseiventri</i>	Cometa ventigris	amenazada
<i>Centronele hesperieum</i>		
<i>Cochranella euhystrix</i>	Anfibios	Especies endémicas
<i>Telmatobius latirostris</i>		
<i>Pristimantis amydrotus</i>		
<i>Leptotyphlops teaguei</i>	Serpientes y lagartijas	Especies endémicas
<i>Stenocercus huancabambae</i>		

Los anfibios son abundantes en géneros y especies, encontramos algunos endémicos, entre ellos, la especie *Pristimantis amydrotus*, es el más abundante en este tipo de espacios naturales. En estos bosques también habitan serpientes y lagartijas las cuales también son endémicas.

E. Bosques secos del Maraón

La cordillera de los Andes, en el norte del país, se encuentra dividida por el río Maraón en dos cadenas, la Cordillera Occidental, en la que se sitúa la mayor parte de la región Cajamarca, y la Cordillera Oriental.

Esta orografía alberga en el centro una región aledaña al río Maraón que presenta un paisaje de gran sequedad. Esto es debido a que esta área se ubica a la sombra de los vientos alisios provenientes de la Amazonía que descargan la humedad en la vertiente este de la Cordillera Oriental. De esta manera, los bosques secos del Maraón constituyen una isla de ecosistemas muy secos aislados por barreras biogeográficas.

Estas condiciones han favorecido con el tiempo los procesos de especiación y endemismo, constituyendo una de las regiones del país con el más alto índice de endemismos (Brack & Mendiola, 2002). Por otro lado, Sagástegui (1999) menciona que, debido a su complejidad fisiográfica, la Depresión de Huancabamba, es considerada una barrera potencial para animales y plantas, pero también un corredor potencial para la flora y fauna de las vertientes del Pacífico y del Amazonas. Esto se evidencia por la presencia de aves endémicas de la región tumbesina que han logrado cruzar la Depresión de Huancabamba y alcanzar la región del Maraón,

como es el caso de *Caprimulgus anthonyi*, *Lathrotriccus griseipectus*, *Arremon abeillei*, entre otros. (Angulo P., F., W. Palomino, H. Arnal, C. Auca & O.Uchofen, 2008).

Formaciones vegetales:

El bosque seco se encuentra rodeado en las partes medias de las laderas por matorrales y bosques montanos húmedos y en las partes altas por los páramos y jalcas.

La vegetación está caracterizada por cactus columnares, como los géneros *Cereus*, *Cephalocereus* y *Opuntia*, arbustos espinosos y árboles caducifolios, como *Acacia macrantha*, *Eriotheca ruizii* y *Anadenathera colubrina*. Cabe mencionar especies endémicas como *Coreopsis celendinensis*, *Galactia augustii*, *Pappobolus sagasteguii*, *Monvillea euchlora* subsp. *jaensis*.

Fauna silvestre importante

Encontramos mamíferos que se encuentran en situación de amenazado y roedores endémicos como *Tomasomys taczanowskii*, especie endémica con un rango de distribución amplio, ya que también se lo puede encontrar en otros espacios con distintas condiciones ambientales y fisiográficas.

Cuadro 79. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Lontra longicaudis</i>	lobo de río	Especie amenazada
<i>Tomasomys taczanowskii</i>	Roedor	Especie endémica
<i>Incaspiza laeta</i>	Inca frenillo anteadado	Aves endémicas
<i>Leucippus taczanowskii</i>	Colibrí	
<i>Porpus xanthops</i>	Perico cara amarilla	
<i>Turdus maranonicus</i>	zorzal del marañón	
<i>Bothrops hyoprora</i>	serpiente venenosa	Reptiles endémicos
<i>Gonatodes atricucullaris</i>	Lagartija común	

F. Bosques secos del Pacífico

La ecorregión bosque seco del Pacífico se encuentra en la costa norte del país, entre el océano Pacífico y la vertiente occidental de los Andes. Está compuesta por especies adaptadas a condiciones áridas extremas durante la época seca. Durante los meses de lluvias, la vegetación rápidamente se recupera, la intensidad del crecimiento de los pastos depende de la intensidad de las lluvias.

Formaciones vegetales

Existe una amplia variedad de asociaciones de plantas dominadas por una sola especie o conjuntos de especies, generalmente de tipo espinoso. Por ejemplo, el “ceibal” dominado por *Ceiba trichistandra*, especie endémica de la región, o el “algarrobal” dominado por *Prosopis* spp. Son comunes también *Capparis scabrida* “sapote”, *Bursera graveolens* “palo santo”, *Acacia macracantha* “huarango”, *Tabebuia billbergii* “guayacán”, *Bougainvillea* sp. “papelillo”, *Cordia lutea* “overo”, *Loxopterygium huasango* “hualtaco”, entre otros. Existe un significativo grado de endemismos de flora en esta ecorregión.

Fauna silvestre importante

Estos bosques contienen gran cantidad de asociaciones vegetales con las cuales interactúan mamíferos, aves y reptiles. El cuadro xx detalla la existencia de especies más importantes.

Cuadro 80. Principales especies de fauna

Nombre científico	Nombre común	Observaciones
<i>Tomopeas rarus</i>	Murciélago	Mamífero endémico
<i>Leptasthenura pileta</i>	Cola espina	Aves endémicas
<i>Phytotoma raymondii</i>	Cortarrama peruana	
<i>Penelope albipennis</i>	Pava aliblanca	Ave en peligro crítico de
<i>Microlophus stolzmanni</i>	Lagartijas	Reptiles endémicos
<i>Plesiomicrolophus koepckeorum</i>		
<i>Stenocercus percultus</i>		
<i>Anomalepis aspinosus</i>	Serpientes	
<i>Tropidophis taczanowski,</i>		

Las aves del bosque seco del Pacífico son abundantes en especies, pero las conspicuas que habitan el lugar son pocas pero endémicas. La especie *Penelope albipennis* “pava aliblanca”, centra su importancia en el sentido que fue redescubierta después de cien años de creída extinta, sin embargo actualmente se encuentra en peligro crítico de desaparecer. En estos bosques, encontramos también diversas lagartijas y serpientes catalogadas también como endémicas.

G. Desierto

La parte sur-occidental de las provincias de Contumazá y San Miguel, se pone en contacto con el desierto costero. Estas zonas constituyen el límite entre semidesierto de la costa y las primeras estribaciones serranas conformadas por dunas, planicies arenosas y cerros bajos.

Formaciones vegetales

La vegetación silvestre está conformada por cactáceas columnares, como *Neoraimondia arequipensis* var *gigantea* “gigantón” y *Espositoa lanata* “lana vegetal”; árboles y arbustos caducifolios, *Acacia macrantha* “Espino”, *Prosopis pallida* “algarrobo”, *Capparis scabrida* “sapote”; bromeliáceas terrestres *Deuterocohnia longipetala*, *Puya* sp. y epífitas de hojas grises y verdes, *Tillandsia*. Cíclicamente aparece vegetación herbácea pluvifolia efímera durante la estación de verano como consecuencia de las precipitaciones, compuesta principalmente por las familias Poáceas, Fabáceas, Malváceas y Asteráceas:

Aristida adscensionis, *Aristida chichlayense*, *Desmodium glabrum*, *Tephrosia cinerea*, *Coursetia caribaea*, *Hoffmanseggia viscosa* var *viscosa*.

Fauna silvestre importante

El desierto es un ecosistema extremo en cuanto a clima, es por ello que la fauna no es tan variada a diferencia de otros ecosistemas en los cuales la vegetación es abundante en especies.

Cuadro 81. Principales especies de fauna

	Nombre común	Observaciones
<i>Phyllotis gerbillus</i>	Ratón de sechura	Mamífero endémico
<i>Calidris alba</i>	Aves playeras	Aves migrantes locales e internacionales
<i>Calidris bairdii</i>		
<i>Charadrius alticola</i>		
<i>Dicrodon heterolepis</i>	Lagartijas	Reptiles endémicos
<i>Stenocercus empetrus</i>		
<i>Stenocercus imitator</i>		

Algunos de los mamíferos adaptados a estas áreas son endémicos, algunas aves son especies playeras las que encuentran su hábitat en el litoral y son migrantes locales e internacionales. En cuanto a reptiles se encuentran lagartijas endémicas.

El Cuadro xx, presenta el resumen del inventario a nivel exploratorio de los recursos naturales cuyas características han podido ser cuantificadas.

Cuadro 82. Inventario de los recursos naturales

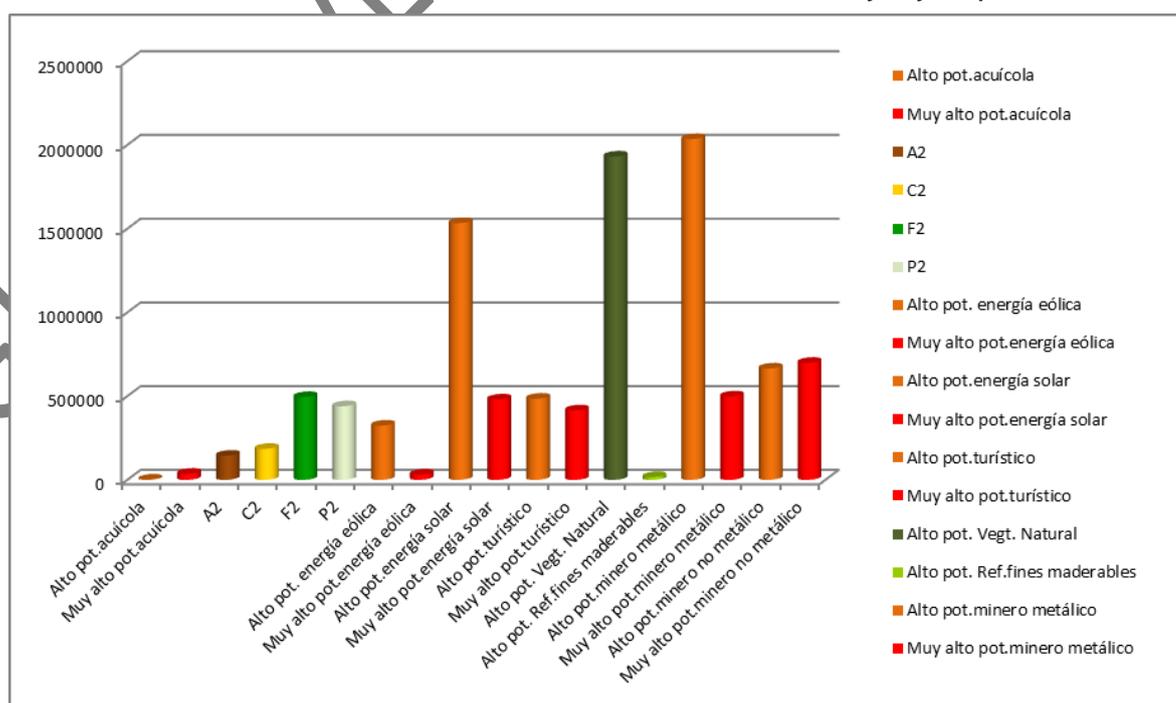
Principales Recursos Naturales	Variables	Nombre del recurso	Descripción del tipo de potencialidad productiva	Superficie (ha)	
Valor productivo de Recursos Renovables	Agua	Potencial Acuícola	Bajo	63.42	
			Medio	453.76	
			Alto	2410.02	
			Muy alto	36992.42	
	Sub total				39919.62
	Capacidad de uso mayor de las tierras	Cultivos en limpio		Calidad agrologica media (A2)	144739.31
				Calidad agrologica baja (A3)	80429.23
		Cultivos permanentes		Calidad agrologica media (C2)	185568.22
				Calidad agrologica media (F2)	494901.75
		Producción forestal		Calidad agrologica baja (F3)	456860.57
				Calidad agrologica media (P2)	439979.45
	Pastos		Calidad agrologica baja (P3)	322719.95	
	Sub total				2125188.48
	Energía renovable no convencional		Energía eólica	Bajo	1488967.71
				Medio	1450208.80
				Alto	324294.11
				Muy alto	31793.22
	Sub total				3295263.84
	Energía renovable no convencional		Energía solar	Bajo	9373.74
				Medio	1271775.7
				Alto	1533493.77
Muy alto				480620.63	
Sub total				3295263.84	
Recursos turísticos		Potencial turístico	Bajo	14775.52	
			Medio	437874.58	
			Alto	485418.02	
			Muy alto	415089.6	
Sub total				1353157.72	
Vegetación natural		Bosques, pastos naturales	Alto	1931196.14	
Reforestación con fines maderables		Bosques plantados	Alto	17515.61	
Recursos minerales metálicos		Potencial minero metálico	Bajo	354470.09	
			Medio	398633.54	
			Alto	2035309.14	
			Muy alto	498460.03	
Sub total				3286872.80	
Recursos minerales no metálicos		Potencial minero no metálico	Bajo	1725331.11	
			Medio	196950.76	
			Alto	665307.74	
			Muy alto	699283.21	
Sub total				3286872.82	

El Cuadro 82, revela el resumen del inventario de los recursos naturales renovables y no renovables, allí se observa el nivel de la potencialidad de cada recurso acompañado de la superficie que cubre en el departamento; sin embargo, con el propósito de contar con información más objetiva, a continuación se elabora otro resumen detallando los recursos que presentan niveles Alto y Muy alto potencial.

Cuadro 83. Inventario de los recursos naturales que presentan niveles alto y muy alto potencial

Principales Recursos Naturales	Variables	Nombre del recurso	Descripción del tipo de potencialidad productiva	Superficie (ha)	
Valor productivo de los Recursos Naturales Renovables	Agua	Potencial acuícola	Alto pot. acuícola	2410.02	
			Muy alto pot. acuícola	36992.42	
	Capacidad de uso mayor de la tierras	Cultivos en limpio	Calidad agrologica media - A2	144739.31	
			Cultivos permanentes	Calidad agrologica media - C2	185568.22
			Producción forestal	Calidad agrologica media - F2	494901.75
			Pastos	Calidad agrologica media - P2	439979.45
	Energía renovable no convencional	Energía eólica	Alto potencial de energía eólica	324294.11	
			Muy alto potencial de energía eólica	31793.22	
		Energía solar	Alto potencial de energía solar	1533493.77	
			Muy alto potencial de energía solar	480620.63	
	Recursos turísticos	Potencial turístico	Alto potencial turístico	485418.02	
			Muy alto potencial turístico	415089.6	
	Vegetación	Vegetación natural	Alto potencial Vegetación Natural	1931196.14	
Reforestación con fines maderables	Vegetación artificial	Alto potencial reforestación fines maderables	17515.61		
Valor productivo de los Recursos Naturales No Renovables	Recursos minerales metálicos	Potencial minero metálico	Alto potencial minero metálico	2035309.14	
			Muy alto potencial minero metálico	498460.03	
	Recursos minerales no metálicos	Potencial minero no metálico	Alto potencial minero no metálico	665307.74	
			Muy alto potencial minero no metálico	699283.21	

Gráfico 35. Distribución cuantitativa de recursos naturales con niveles de alto y muy alto potencial



El Grafico 35, revela el inventario de los recursos naturales clasificados en función a su existencia y predominancia en cantidad y calidad, atributos que los califica para ser conservados; pues mediante una adecuada gestión se constituirían en la despensa del desarrollo socioeconómico del departamento.

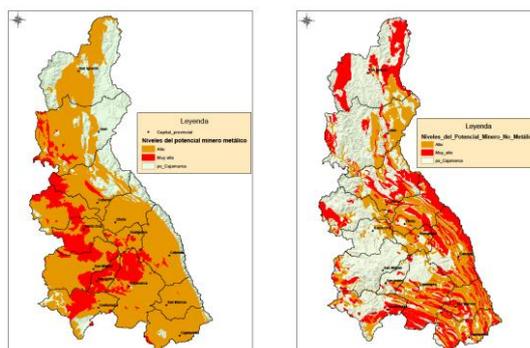
Corresponde a espacios que por su naturaleza y ubicación geográfica, poseen alta potencialidad en recursos naturales, mereciendo ser conservados; entre ellos los boques y áreas mayormente naturales en sus diferentes clases, herbazales (pastos naturales), arbustales, vegetación arbustiva/herbácea; la mayoría se ubican en partes altas de las cuencas comportándose también como zonas de importancia hídrica; albergan humedales, biodiversidad acuática y toman en cuenta cuerpos de agua natural como ríos y lagunas, que generan y ofertan Servicios Ecosistémicos, sobre todo el hídrico a partir de los cuales se provee de agua la población, sea para uso doméstico o para otros usos. Están expuestos a menor presión demográfica.

Asimismo, se considera en la clasificación el potencial edáfico del departamento y está referido a los suelos con capacidad productiva para: cultivos en limpio, cultivos permanentes, producción forestal y pastos, que dada sus características biofísicas merecen ser gestionados para mantener su potencialidad e incrementar su productividad.

Se clasifica las zonas que presentan niveles de potencial minero metálico alto y muy alto por sus características metalogenéticas y litológicas que presentan complementado con la existencia de concesiones mineras metálicas y proyectos mineros en operación. El referido potencial está constituido por los metales oro, cobre, zinc, plata.

Gran parte del potencial minero no metálico está constituido por Calizas, carbón, caolín, materiales; preferentemente se concentra en la zona norte-este, centro-este y sur-este del departamento Cajamarca.

Figura 49. Potencial minero metálico y no metálico-Nivel alto y muy alto



4.4. Análisis de factores que inciden en los cambios de la cobertura y uso de la tierra y los recursos naturales:

Existen diversos factores que inciden en los cambios de la cobertura y uso de la tierra (en ocasiones irreversibles), que repercuten hasta a nivel mundial; cuyas consecuencias resultan en el deterioro de los recursos naturales perjudicando la oferta de Servicios Ecosistémicos y la seguridad alimentaria.

Entre los factores que inciden en los cambios de la cobertura y uso de la tierra en el departamento Cajamarca, tenemos.

A. Actores sociales

Dentro de los actores sociales, los que tienen mayor intervención en la dinámica de cambios de la cobertura y uso de la tierra son los productores agropecuarios y las empresas extractivas.

A.1. Productores agropecuarios

Según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, los departamentos de Cajamarca, Puno y Cusco son los que cuentan con mayor número de productores agropecuarios, existiendo solo en el departamento Cajamarca 339,979 productores agropecuarios, incrementándose en 139,796 productores respecto al año 1994, en el cual existió 200,183 productores agropecuarios³¹.

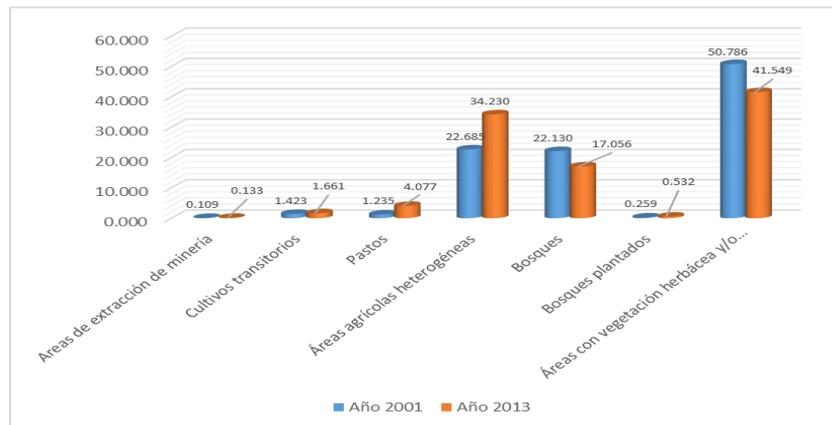
Este incremento de productores agropecuarios es un indicativo del cambio de la cobertura y uso de la tierra, pues el productor dueño o poseedor de suelos con cobertura vegetal natural (bosques y pastos naturales), cambia el uso de suelo porque en primer lugar, ve en el aprovechamiento forestal, una oportunidad inmediata de ingreso, sin valorar el potencial económico que los bosques tienen; entonces se produce la deforestación como un factor directo de cambio. Luego, optan por realizar una agricultura de subsistencia o ganadería extensiva (sobrepastoreo), otro factor directo de cambio que en última instancia conduce al abandono de sus tierras o por emplearlas en alguna otra actividad que sí le represente un beneficio con el cual pueda satisfacer sus necesidades básicas; en este último caso los suelos se degradan o sufren efectos de geodinámica externa llegando a fuertes procesos de desertificación. Por lo tanto, el incremento en intensidad del pastoreo y de la agricultura son los que dirigen el cambio hacia una

³¹ III Censo Nacional Agropecuario 1994

reducción masiva de la vegetación natural, al que se suma el incremento de las áreas urbanas como consecuencia del incremento poblacional.

De acuerdo al análisis de los cambios de la cobertura y uso de la tierra, el Grafico xx expresa los cambios más frecuentes ocurridos en la cobertura durante el periodo 2001 – 2013.

Grafico 36. Evolución de los cambios de la cobertura. Periodo 2001 – 2013



En el Grafico 36, se observa por ejemplo que las áreas agrícolas heterogéneas en el año 2001 cubría el 22.68% de la superficie departamental, en el año 2013 incremento al 34.23%, ganando una superficie del 5.55%; las áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva en el año 2001 cubría el 50.78% del área departamental, en cambio al año 2013 solo cubre el 41.55 % de la superficie departamental, cediendo su área en el orden del 9.23% etc, aspectos que demuestran el cambio de la cobertura condicionados en este caso mayormente por la actividad agropecuaria factor directo de cambio. Lo mismo sucede con el resto de coberturas.

Intenso cambio de uso del suelo por actividades agropecuarias – San Marcos



Sucede todo esto, debido a que los productores (actores), carecen de incentivos para aportar en la vigilancia o en el monitoreo de las condiciones de sus terrenos y mucho menos para incidir en la conservación de los espacios que aún albergan vegetación natural.

Además, el bajo nivel de capacidades básicas, como la pobreza en la que vive la población cajamarquina la que aún persiste con el 56% de la población³² en esta situación y el bajo nivel de información respecto a la importancia y el valor económico de los espacios naturales, constituyen un factor determinante para que las comunidades opten por desarrollos económicos distintos a la vocación natural de sus suelos; produciéndose los inadecuados cambios de la cobertura y uso de los mismos.

A.2. Empresas extractivas

Es otro actor social que incide fuertemente en el cambio de la cobertura y uso de la tierra. Este actor determinante del cambio de uso del suelo responde al siguiente argumento: Perú país minero; por ello, las políticas públicas agropecuaria y forestal en nuestro país, están afectando la buena percepción que productores y poseedores de bosques y pastos naturales tienen sobre las diferentes alternativas económicas, haciendo más atractivas las actividades mineras que las agropecuarias y forestales.

Bajo este esquema, en Cajamarca vienen operando las empresas mineras de Yanacocha y Gold Fields La Cima S.A para extraer los minerales a tajo abierto; quienes, antes de iniciar el trabajo de explotación en sí, retiran del terreno la capa superficial de tierra orgánica (top soil) que permite el crecimiento de vegetación en la superficie.

Foto xx. Cambio de uso del suelo por actividad minera



Fuente: <http://www.yanacocha.com.pe/>

³² INEI, ENAHO - 2011

Imagen 9. Minera Yanacocha - 2001

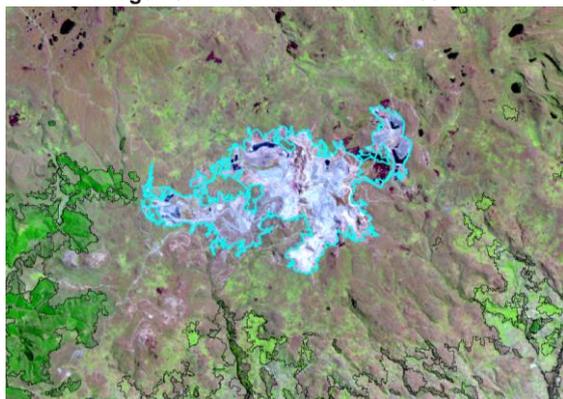


Imagen 10. Minera Yanacocha - 2013



Es como la actividad minera factor directo del cambio, viene produciendo los cambios en la cobertura y uso de la tierra en perjuicio de los recursos naturales y de la oferta de Servicios Ecosistémicos.

B. Factores sociales

Dentro de los factores sociales, el que tiene mayor incidencia en la dinámica de cambios de la cobertura y uso de la tierra son los factores demográficos y migratorios.

B.1. Demográficos.

Los cambios en la cobertura y uso de la tierra se relacionan en buena medida con el crecimiento de la población. La población de Cajamarca no llegaba al medio millón de habitantes en el primer censo del siglo XX; en efecto, el censo de 1940 arrojó una población de 494 412 personas (Cuadro 84); aun así Cajamarca en ese entonces era el tercer departamento más poblado del país, luego de Lima y Puno. Todavía en esa fecha se apreciaba importantes zonas con recursos naturales de fuerte potencial productivo.

Cuadro 84. Crecimiento demográfico-Departamento Cajamarca 1940 - 2007

Censo	1940	1961	1972	1981	1993	2007	2013
Población (habitantes)	494 412	746 938	919 161	1 026 444	1 259 808	1 387 809	1 519 764
Tasa de crecimiento intercensal (%)	2.0	1.9	1.2	1.7	0.7		

Fuente: INEI, Estimaciones y Proyecciones de Población 2000 al 2015 Departamento, Provincia y Distrito

Según el Censo de Población del año 2007, Cajamarca es uno de los cinco departamentos con mayor población (1'387,809 habitantes), después de los

departamentos de Lima (8'445,211 habitantes), Piura (1'676,315 habitantes, La Libertad (1'617,050 habitantes) y antes de Puno (1'268,441 habitantes). Según Estimaciones y Proyecciones de Población 2000 al 2015 Departamento, Provincia y Distrito, realizada por el INEI, Cajamarca cuenta con una población de 1'519,764 habitantes al 2013. Cuadro 84.

Entre los años 2005 y 2010 la población de Cajamarca creció a un ritmo anual de 0.7 %; este crecimiento poblacional, ha causado que las ciudades de Cajamarca se expandan de una forma rápida y drástica conllevando a un cambio en la cobertura y uso de la tierra perjudicando la oferta en cantidad y calidad de los Servicios Ecosistémicos, por ende el desarrollo de acciones inherentes al ordenamiento territorial.

Como es de entender, el aumento de la población y la densidad demográfica (medida en número de habitantes por km²) constituye un indicador de la presión que está recibiendo un ecosistema natural o cultural por parte del hombre; al interior de estos parámetros es necesario distinguir entre la población urbana y la rural, no obstante que ambas se complementan, la segunda ejerce mayor intensidad de presión sobre su ambiente inmediato.

Por lo tanto, los incrementos al igual que las disminuciones de la población genera un impacto en el uso del suelo, estos cambios influyen en la estructura y la dinámica del hogar, mano de obra, migración, urbanización, entre otros, siendo la migración uno de los factores que generan un mayor impacto y quizás el más importante.

B.2. Migración

En el entendido que migración se refiere a todo desplazamiento de la población (humana o animal) que se produce desde un lugar de origen a otro de destino y lleva consigo un cambio de la residencia habitual en el caso de las personas o del hábitat en el caso de las especies animales migratorias; la migración humana presenta dos enfoques: el de la emigración, cuando la población sale de un determinado lugar o país; y el de la inmigración, cuando los migrantes llegan a un determinado lugar o país.

Desde esta lógica en el Cuadro 85 se presenta la migración reciente³³ que se refiere a los cambios de residencia de un departamento a otro ocurridos durante los 5 años anteriores al censo.

**Cuadro 85. Población migrante en los cinco años anteriores al censo de 2007
Departamento Cajamarca 2002 – 2007 (Migración reciente)**

2002 - 2007				
Población empadronada	Total población de nativa	Población nativa presente	Inmigrantes	Emigrantes
1 234 769	1 321 573	1 196 086	38 683	125 487

Fuente: INEI – 2007

El departamento Cajamarca durante los últimos años ha experimentado un proceso de inmigración proveniente de otros departamentos del país como respuesta al rápido crecimiento agroindustrial y aurífero-minero, provocando el aumento poblacional por consiguiente el aumento de la presión antrópica sobre los ecosistemas originando cambios en la cobertura y uso del suelo sobre todo mediante la realización de una agricultura migratoria; asimismo ha experimentado un proceso de emigración a otros lugares del país en busca de mejores condiciones de vida, dejando en abandono importantes áreas ya improductivas que a la hora del cambio de la cobertura y uso del suelo contaron con un alto potencial productivo.

Además, según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, en el departamento Cajamarca existen unidades agropecuarias que declaran dejar usualmente su actividad agropecuaria para conseguir otros ingresos; así de 120,741 unidades agropecuarias que hay en Cajamarca, 69,528 dejan para conseguir otros ingresos en agricultura, ganadería y pesca, 16,806 en comercio, 3,792 en fabricación de prendas de vestir, 13,777 en construcción, 1,914 en restaurantes y hoteles, 4,278 en transporte y 10,646 en otros rubros.

La consecuencia, es la degradación medioambiental, siendo la evidencia más clara a nivel regional los procesos de desertificación que vienen manifestándose sobre todo en terrenos abandonados dedicados previamente a la agricultura de secano y el crecimiento de los asentamientos urbanos.

C. Factores culturales

Este es un factor muchas veces intangible, que no es tomado en cuenta; sin embargo la población cuenta con: motivaciones, memorias colectivas, historias personales, actitudes, valores, creencias y percepciones individuales y colectivas.

³³ INEI 2007

Entre los factores de este grupo se incluyen la creciente pérdida de cultura de los grupos poblacionales, incluido las poblaciones indígenas, la pérdida de su conocimiento técnico tradicional, la cultura materialista del consumismo, la pérdida del sentido de arraigo cultural y geográfico relacionada con los procesos de migración de la población, el desentendimiento y disociación de las poblaciones urbanas del entorno natural, así como la carencia de una educación y conciencia ambientales de la población en general.

Por otro lado, no existen estudios ni estadísticas oficiales u otras series de datos recogidos específicamente para medirlo; sin embargo, de manera general se puede afirmar que en Cajamarca, existe una escasa población con mayor acceso a la satisfacción de sus servicios básicos, educación y conciencia ambiental, quienes casi siempre tienen una cultura más respetuosa y preocupada por el ambiente y están más dispuestas a conservar y usar así como a consumir de manera sustentable los recursos naturales. Asimismo, además del acceso a la educación, factores culturales como la religión o la cosmovisión de ciertos pobladores indígenas Awajún, desarrollados durante años de interacción del ser humano y el medio ambiente, vienen repercutiendo en conductas de respeto hacia la naturaleza, expresadas de diversas maneras, que incluyen la conservación de ecosistemas y especies, así como pautas de aprovechamiento de los recursos que permiten su persistencia y reproducción.

Por ejemplo, el pueblo Awajún, durante milenios de interacción con el medio ambiente, ha desarrollado un amplio y sistemático conocimiento de su entorno que ha permitido transformar la naturaleza para mantener su forma propia de vida; han establecido una relación de respeto con su medio natural, han desarrollado conocimientos para hacer uso de su territorio, formas de ocupación, ordenamiento de sus actividades basado en las necesidades de subsistencia. Asimismo, han desarrollado técnicas y prácticas para usar los recursos naturales que les ofrece cada ecosistema.

Estos factores tiene una enorme influencia en las actitudes y toma de decisiones de la población sobre el cambio de la cobertura y uso del suelo, generando consecuencias ambientalmente adversas (por ejemplo la degradación del suelo, cambio climático, gases de efecto invernadero, calentamiento global, inundaciones, erosión, entre otros), existiendo en el departamento como en otros territorios pobladores que hacen uso de los recursos naturales de manera irracional, sin

percatarse que la degradación de ellos ocasiona una disminución de sus múltiples funciones ambientales y la pérdida de su valor económico.

Por eso, en la región Cajamarca, las poblaciones de la diversidad de especies silvestres, la variabilidad intraespecífica de las domesticadas y los correspondientes ecosistemas en los que habitan, se están perdiendo y degradando a un ritmo muy acelerado. De otro lado, la población regional predominante ha pasado por un proceso de transculturación que está incidiendo en la pérdida de la cultura nativa sobre el manejo de ecosistemas, hábitos de alimentación y otros aspectos.

D. Factores históricos

Los factores históricos han influido en la agricultura y la ganadería debido a las tradiciones que se han ido acumulando de siglo en siglo, se incorporaron nuevos avances y nuevas tradiciones al sector agrario, con el descubrimiento de América hubo un intercambio de cultivos entre los continentes, incorporándose a Europa alimentos como la papa, el tomate, los pimientos, etc. Los avances técnicos posteriores unidos a la Revolución Industrial acabaron de transformar los paisajes agrarios.

Son aspectos que intervinieron, en el mundo y particularmente en Cajamarca, en la intensificación de los cambios de la cobertura y uso de la tierra, deteriorando los recursos naturales y la biodiversidad, donde los campesinos escasamente formaron parte avocándose a explotar la tierra desde su conocimiento empírico y con tecnologías tradicionales.

Sin embargo, en la década de los setenta instituciones como la ONERN, INRENA realizaron en parte del territorio del departamento Cajamarca el inventario, evaluación y uso racional de los recursos naturales, pero que fue muy escasa su difusión de este estudio hacia los agricultores para que en base a ello realice un cambio de uso del suelo adecuado y racional.

Por otro lado, respecto a la organización de la biodiversidad³⁴, se encuentra que en la actualidad casi todos los ecosistemas existentes en el territorio regional Cajamarca han sido directos o indirectamente utilizados y transformados por la presencia del hombre. Se reconoce una larga historia de ocupación de los ecosistemas desde que el hombre inicio su estado sedentario hasta la actualidad. En tiempos prehispánicos,

³⁴ La Diversidad Biológica en Cajamarca

debido a la menor población de las comunidades humanas y la cosmovisión andina, en la cual la conservación de los ecosistemas formaba parte de la conducta de la población, los ecosistemas experimentaron menores impactos negativos y la integridad ecosistémica y su diversidad estaba muy cerca a la original. En la época actual, la destrucción de los bosques, y en general de los ecosistemas naturales, se ha incrementado mucho y a un ritmo acelerado debido al aumento de la población y la pérdida de la cosmovisión andina.

Por ello, según la relación histórica entre las actividades humanas y los ecosistemas, en Cajamarca predomina una diversidad ecosistémica, cuya estructura presente dista mucho de la original (Ecosistemas sin la intervención humana o ha sido mínima), estos son los agro ecosistemas, los sistemas silvopastoriles, agroforestales, urbanos y suburbanos; resultado de los cambios de la cobertura y uso de la tierra, razón por la que se les denomina también ecosistemas culturales, porque son producto del enfoque cultural occidental predominante.

Concluyendo que la pérdida de la biodiversidad en la región andina de Cajamarca, esta históricamente asociada con el reemplazo y modificación de la cobertura vegetal hacia usos de suelo agrícolas y urbanos, como se ha podido identificar durante el análisis de los cambios de la cobertura y uso del suelo para el periodo 2001 - 2013. Adicionalmente, procesos de cambio climático constituyen una amenaza potencial a la integridad de los ecosistemas de alta montaña, a la biodiversidad que albergan y a los Servicios Ecosistémicos que brindan

E. Factores institucionales

Al respecto, una de las causas principales que contribuyen al deficiente cambio de la cobertura y uso de la tierra (deterioro ambiental), así como al débil desarrollo territorial sostenible, del departamento Cajamarca, está contenida en el frágil sistema político y ejecutorio de las leyes medio ambientales y en el débil enlace de las instancias del gobierno con la sociedad civil y las comunidades. En ese sentido, los cambios en el uso del suelo se ven influenciados fuertemente por el sector político, jurídico, económico así como por instituciones donde se toman decisiones sobre la administración y gestión del territorio, contando con políticas débiles, mal definidas y carentes de una adecuada implementación. Por ejemplo en el país no existe una Ley de Ordenamiento Territorial que regule el uso y ocupación sostenible del territorio en

respuesta a la conservación de forma sustentable de los ecosistemas y los Servicios Ecosistémicos que estos brindan en beneficio del bienestar humano.

En resumen, los vacíos en el marco legal como en la ejecución de acciones de forma eficiente representan enormes dificultades para el aprovechamiento sustentable del medio ambiente.

Asimismo, se estima que el Estado, a través de políticas gubernamentales, debe apoyar la investigación de esta problemática y así orientar el desarrollo nacional y regional basado en la mega diversidad biológica y la cultura ligada a esta, que en el caso nuestro es notable.

F. Factores productivos

Desde el enfoque económico, los factores productivos se relacionan con los recursos necesarios para producir bienes y servicios, entre los que se encuentra el trabajo, los recursos naturales, el capital y la tecnología.

Estos cuatro factores productivos inciden en el cambio de la cobertura y uso de la tierra de manera intensa:

El trabajo (empleo), porque es absorbido por la actividad agrícola que demanda un 55.3 % de la PEA y está orientado a la producción sobre todo de bienes (alimentos) a expensas del deterioro ambiental.

Los recursos naturales porque se encuentran expuestos a los cambios a la voluntad del hombre.

El capital financiero porque es escaso, lo que incentiva a la desaparición de bosques para transformarlos en tierras de uso agropecuario el cual es una de las causas más importantes de deforestación y detonador de la pobreza en América Latina (FAO, 2000), por el contrario, el capital humano totalmente disponible para el desarrollo de las actividades agrícolas en desmedro de los recursos naturales.

La tecnología, siendo el conjunto de procedimientos para producir bienes y servicios, en Cajamarca aun es tradicional, en su mayoría con escaso conocimiento técnico para el uso y manejo de los recursos que conlleva al inadecuado cambio de la cobertura y uso del suelo.

G. Normativas institucionales que han incentivado el uso productivo del suelo

G.1. De alcance Nacional:

❖ El Reglamento de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor.

Aprobado mediante D.S. 017-2009-AG, que en su artículo 2° del decreto menciona que el Ministerio de Agricultura, por medio de su órgano competente, es el responsable de la ejecución, supervisión, promoción y difusión de la Clasificación de Tierras en el ámbito nacional, en concordancia con el Ministerio del Ambiente, como autoridad encargada de promover la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, entre ellos el recurso suelo; siendo una de sus finalidades principales promover y difundir el uso racional continuado del recurso suelo con el fin de conseguir de este recurso el óptimo beneficio social y económico dentro de la concepción y principios del desarrollo sostenible y evitar la degradación de los suelos como medio natural de bioproducción y fuente alimentaria, además de no comprometer la estabilidad de las cuencas hidrográficas y la disponibilidad de los recursos naturales que la conforman.

❖ Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos

Aprobado mediante D.S. 013-2010-AG, siendo una de sus principales finalidades promover el uso y aplicación de la información obtenida en los estudios de levantamiento de suelos de modo tal, que constituya una herramienta obligatoria en la elaboración de los diferentes estudios ambientales (Estudios de Impacto Ambiental, Evaluaciones Ambientales Preliminares, Planes de Cierre de Minas o de alguna otra actividad, Vulnerabilidad Física, Zonificación Ecológica Económica, Zonificación Ecológica, Zonificación Agroecológica, entre otros), así como para la planificación del uso y del manejo de cultivos silvo agropecuarios.

❖ Ley Forestal y de Fauna Silvestre – Ley N° 29763

En su Artículo I, menciona que toda persona tiene el derecho de acceder al uso, aprovechamiento y disfrute del patrimonio forestal y de fauna silvestre de la Nación de acuerdo a los procedimientos establecidos por la autoridad nacional y regional y a los instrumentos de planificación y gestión del territorio; además de participar en su gestión.

Toda persona tiene el deber de contribuir con la conservación de este patrimonio y de sus componentes respetando la legislación aplicable.

Asimismo, en el Artículo 1, Título I, Sección Primera, menciona que la Ley 29763, tiene por finalidad promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrado su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistema de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación; así como impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad. Se aplica a las diferentes personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado, vinculadas a la gestión del patrimonio forestal y de fauna silvestre, a los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre y a las actividades forestales y de fauna silvestre y conexas, en todo el territorio nacional. Artículo 2.

El Título V, trata de la Zonificación y ordenamiento forestal el cual es un proceso técnico participativo de carácter obligatorio, de uso de los recursos forestales y de fauna silvestre (Art. 26 de LFFS).

Por lo tanto, es una Ley que regula el aprovechamiento sostenible del recurso forestal, así como del uso de los espacios con aptitud para producción forestal; de esta manera es como se vincula con los procesos de ordenamiento territorial y promueve el uso productivo del suelo, involucrando la participación de las autoridades provinciales y distritales.

Respecto a los cambios de la cobertura y uso de la tierra ocurrida durante el periodo 2001 – 2013, la aplicación de esta Ley ha sido escasa, razón por la cual en el mencionado periodo se ha perdido el 14.3% de la superficie boscosa en el departamento Cajamarca, pasando en su mayoría a formar parte de las áreas agrícolas, pastos.

G.2. De alcance Departamental

A nivel regional se ha formulado Ordenanzas Regionales a fin de incentivar el uso productivo del suelo y frenar el cambio de la cobertura y uso del suelo en la categoría que corresponda, entre estas se tiene:

1. Áreas naturales protegidas

Ordenanza Regional N° 008-2011-GRCAJ-CR, DECLARAR de Interés Público Regional la conservación y protección del bosque Cachil, bosque más alejado hacia el sur de la vertiente occidental, ubicado entre los límites de la provincia de

Contumazá, jurisdicción de la Región Cajamarca y de la provincia Gran Chimú, jurisdicción de la Región La Libertad entre las coordenadas 7°23'09"S - 078°46'22"W, y 7°24'33"S - 078°46'22"W, y en altitudes que van desde 2300-3100 msnm., en la naciente del río Cascas, por su importancia hidrológica, ecoturística y potencial filogenético. **Publicada en el Diario Oficial el Peruano el Jueves 26 de mayo de 2011.**

2. Ordenanza Regional N° 026-2011-GRCAJ-CR, DECLARAR de Interés Público Regional la conservación y protección del Bosque Huamantanga se encuentra ubicado en los centros poblados de La Virginia y Cascarilla, del distrito y provincia de Jaén, jurisdicción de la Región Cajamarca; escenario natural que abarca una superficie de 3,840.72 Has, distribuidas entre los sectores La Virginia, San José de la Alianza, Nuevo Jerusalén, Rinconada Lajeña y San Luis del Nuevo Retiro, entre los 2200 y 3200 metros sobre el nivel del mar, dentro de un ramal interno de la cordillera occidental andina. **Publicada en el Diario Oficial el Peruano el jueves 25 de agosto de 2011.**

3. Ordenanza Regional N° 027-2011-GRCAJ-CR, DECLARAR de Interés Público Regional la Conservación y Protección de los Páramos ubicados en los distritos de Sallique, Pomahuaca, San Felipe y Chontalí provincia de Jaén, así como los Páramos ubicados en el distrito de Tabaconas sector Manchara provincia de San Ignacio, jurisdicción de la Región Cajamarca. **Publicada en el Diario Oficial el Peruano el jueves 25 de agosto de 2011.**

4. Ordenanza Regional N° 030-2011-GRCAJ-CR, DECLARAR de Interés Público Regional la conservación y protección de los bosques de las comunidades nativas de Los Naranjos y Supayacu, ubicados en los distritos de San José de Lourdes y Huarango provincia de San Ignacio, jurisdicción del Gobierno Regional de Cajamarca. **Publicada en el Diario Oficial el Peruano el viernes 21 de octubre de 2011.**

Esta norma guarda coherencia con las normas sobre recursos hídricos ya que su implementación y creación está dada a partir de la iniciativa del Gobierno Regional de Cajamarca de proponer ante el SERNANP su reconocimiento. Respecto a estas normas se ve el cambio de uso del territorio.

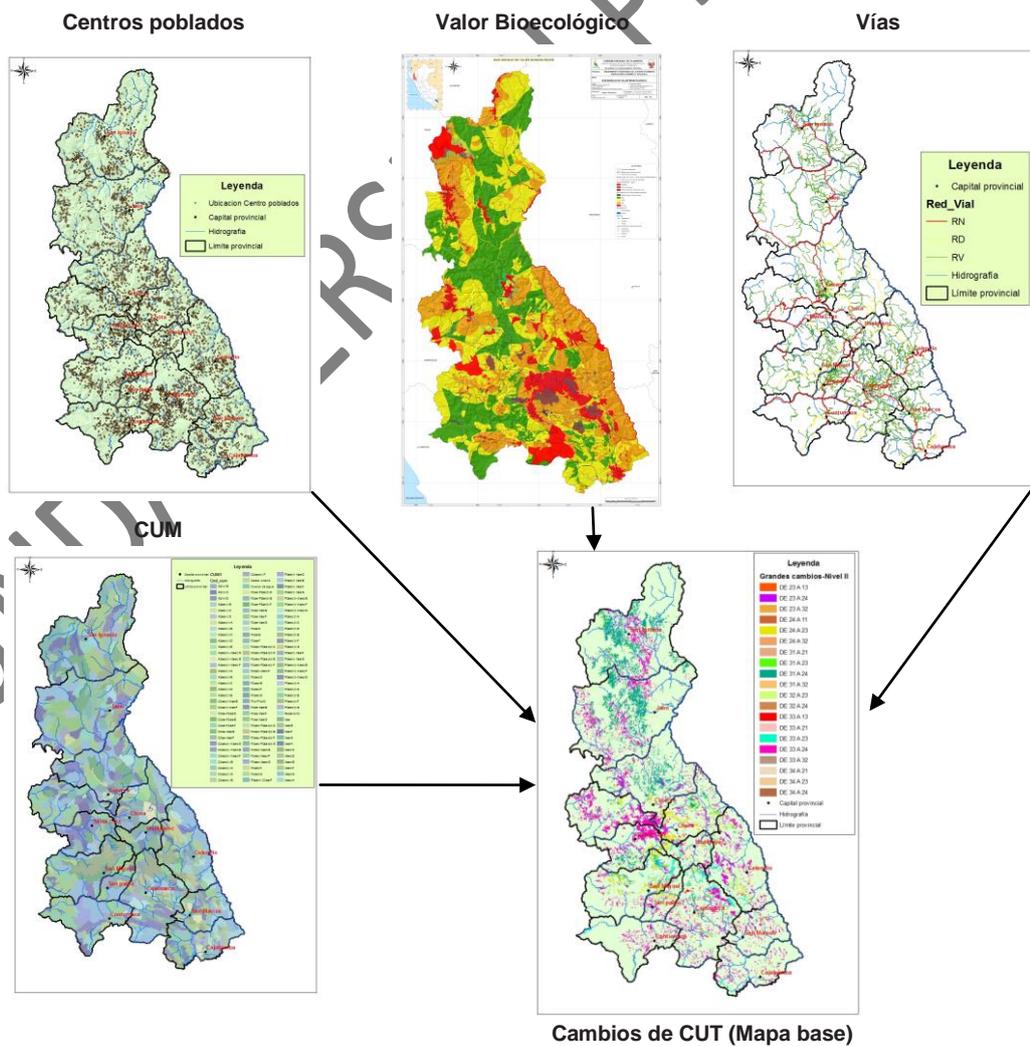
4.5. Análisis de los principales efectos generados en el territorio

Los cambios de la cobertura y uso de la tierra no planificadas genera en la naturaleza inevitablemente una serie de impactos positivos y negativos. El análisis de estos impactos, permitirá saber en qué medida afecta al medio ambiente, a la sociedad y a la economía.

En este contexto, se analiza los impactos producidos por los grandes cambios utilizando para ello el mapa de cambios por cobertura periodo 2001 – 2013 como insumo base y los mapas de capacidad de uso mayor, centros poblados, vías, valor Bioecológico como insumos que ayudaron a evaluar los referidos impactos.

Metodológicamente, el análisis se realizó sobreponiendo los mapas mencionados sobre el mapa base de cambios:

Figura 50. Sobre posición de insumos al mapa base CCUT



El siguiente Cuadro detalla los impactos positivos y negativos así como la magnitud de los mismos, ocasionados por los cambios de la cobertura y uso de la tierra durante el periodo 2001 – 2013.

Cuadro 86. Análisis de los impactos sobre los SE en las áreas de cambio

DES_CAM	DESC_CAM	Impactos sobre los SE		Alcance	Magnitud del impacto			Superficie afectada	
		Positivos	Negativos		L*	M*	S*	Ha	%
DE 23 A 13	Cambio de Pastos a Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	-	A1, A4, A8, B1, B6, C1, C4	Inter provincial, Inter departamental			X	51.93	0.002
DE 23 A 24	Cambio de Pastos a Áreas agrícolas heterogéneas	-	A4, B2, B6, B7, C1	Inter provincial			X	11226.33	0.341
DE 23 A 32	Cambio de Pastos a Bosques plantados	A5, B3, B4	B6, B7, C1	Provincial				40.59	0.001
DE 24 A 11	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Áreas urbanas	-	A1, A3, C7	Regional		X		2963.96	0.090
DE 24 A 23	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Pastos	B6, B7, C1	A1, A3, C7	Departamental		X		55066.61	1.671
DE 24 A 32	Cambio de Áreas agrícolas heterogéneas a Bosques plantados	A5, B3, B4	A1, A3, C7	Interprovincial		X		3040.28	0.092
DE 31 A 21	Cambio de Bosques a Cultivos transitorios	A1, A3, C7	A5, B3, B4	Local		X		7.02	0.000
DE 31 A 23	Cambio de Bosques a Pastos	B6, B7, C1	A3, A5, B2, B3, B4, B6	Departamental			X	14323.20	0.435
DE 31 A 24	Cambio de Bosques a Áreas agrícolas heterogéneas	-	A3, A4, A5, B2, B3, B4, B6, B7, B8, C1, C4, C6	Inter departamental			X	154773.28	4.697
DE 31 A 32	Cambio de Bosques a Bosques plantados	A5, B3, B4	A3, A5, B3, B4, C1	Inter provincial		X		112.23	0.003
DE 32 A 23	Cambio de Bosques plantados a Pastos	B6, B7, C1	A5, B3, B4	Provincial		X		358.29	0.011
DE 32 A 24	Cambio de Bosques plantados a Áreas agrícolas heterogéneas		B6, B7, C1	Inter provincial		X		987.41	0.030
DE 33 A 13	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas de extracción de minería e hidrocarburos y escombreras	-	A1, A4, A8, B1, B6, C1, C4	Inter provincial, Inter departamental			X	1712.88	0.052
DE 33 A 21	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Cultivos transitorios	-	A5, A6, B7	Inter provincial		X		8539.18	0.259
DE 33 A 23	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Pastos	B6, B7	A5, A6, A7, B2, B6, C1, C4	Inter provincial			X	34422.42	1.045
DE 33 A 24	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas agrícolas heterogéneas	-	A3, A4, A5, A6, B2, B3, B4, B6, B7, C1, C4	Inter departamental			X	262067.48	7.953
DE 33 A 32	Cambio de Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva a Bosques plantados	A5, B3, B4	A5, B2, B6	Inter provincial		X		6279.48	0.191
DE 34 A 21	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Cultivos transitorios	A2, A3, A4, C7	-	Local	X			26.72	0.001
DE 34 A 23	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Pastos	B6, B7, C1	-	Local	X			9.27	0.000
DE 34 A 24	Cambio de Áreas sin o con poca vegetación a Áreas agrícolas heterogéneas	A2, A3, A4, B2, C7	-	Inter provincial	X			4956.72	0.150
Total								560965.28	17.023

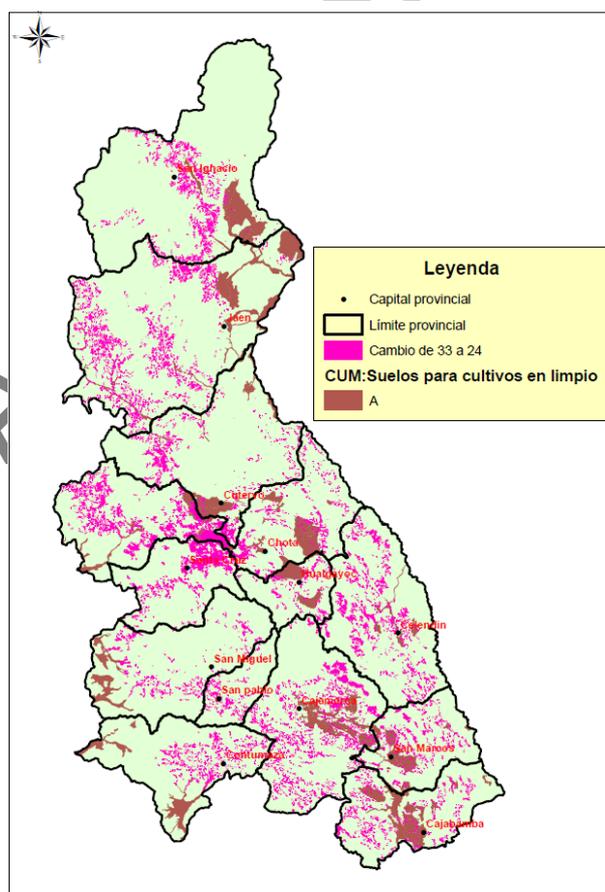
Fuente: Elaboración propia

*L: Leve, *M: Moderado, *Severo

El resultado del análisis de los cambios de la cobertura y uso de la tierra durante el periodo mencionado, indica que los cambios por cobertura en su gran mayoría, se han producido a espacios no compatibles con la vocación natural para desarrollar y/o soportar sosteniblemente una determinada actividad económica que lógicamente repercute en la degradación de los recursos naturales, de la biodiversidad y de los Servicios Ecosistémicos; ocasionando al mismo tiempo impactos ambientales, socioculturales y económicos.

Por ejemplo, al sobre poner CUM sobre las áreas de cambio de Vegetación herbácea y/o arbustiva a Áreas agrícolas heterogéneas (de 33 a 24), se observa que la gran mayoría de estas unidades (aproximadamente el 95%) están fuera de las tierras con aptitud para cultivos en limpio (Figura 51), no compatibles con la vocación natural de estas tierras para la actividad agrícola sostenible, porque mayormente son suelos ubicados en lugares con fuertes pendientes, expuestos a peligros físicos (deslizamientos), a problemas de erosión hídrica, etc., produciendo impactos ambientales, socioculturales y económicos.

Figura 51. CUM sobre el área de cambio de 33 a 24



erosión por encontrarse en lugares con fuertes pendientes; posteriormente, muchos de ellos abandonados por la pérdida de su capacidad productiva.

Otra actividad es la minería en la región que con el propósito de extraer los recursos minerales del sub suelo, también destruyen la cubierta vegetal transformando los ecosistemas en pasivos ambientales; pues repercuten en el comportamiento del suelo hasta ser afectado por procesos de desertificación que es lo último a que llegan los suelos si es que no se elaboran o implementan medidas para controlarlos; en este caso se generaran:

- ✓ Cambios irreversibles en la cobertura y uso de la tierra.
- ✓ Regresión del espacio natural, creando espacios artificiales: reemplazando la vegetación autóctona por plantas exóticas, vías de comunicación, zonas industriales, de ocio, etc.
- ✓ Generación de residuos que provoquen problemas de depuración de aguas residuales y recogida de basura, creación vertidos incontrolados, etc.
- ✓ Erosión y degradación del entorno a causa de actividades incompatibles, agotamiento de los acuíferos, deterioro del hábitat de flora y fauna, etc.

B. Impactos económicos.

B.1. Positivos.

El desarrollo de las principales actividades económicas contribuye a la economía de los productores de manera particular y del departamento de manera general y se puede medir mediante el aporte al VAB que cada actividad realiza.

Existen actividades económicas que se desarrollan en el departamento y que dependen directamente de la oferta de recursos naturales que la naturaleza contiene; a pesar de cambios indebidos y generar impactos ambientales negativos, aportan a la economía local y departamental, como son la agricultura, ganadería, minería principalmente.

B.2. Negativos.

Ocurre en razón a que el desarrollo de las actividades económicas no cuenta con una planificación acorde a las exigencias técnicas de una determinada actividad; esto es notorio en el departamento por cuanto en el análisis de los cambios en el periodo 2001 – 2013 se ha identificado cambios en la cobertura y uso de la tierra no compatibles con la vocación natural de los suelos, para producir y/o desarrollar en condiciones óptimas tal o cual actividad económica; por ejemplo, el cambio de

vegetación arbustiva y/o herbácea (vegetación natural), que en su mayoría se encuentran ubicadas en zonas con fuertes pendientes a áreas agrícolas heterogéneas (para realizar agricultura), impacta severamente sobre la oferta de importantes Servicios Ecosistémicos como la provisión de materia prima, la regulación de los flujos de agua, la belleza paisajística, etc., del cual dependen otras actividades económicas; en consecuencia la inversión realizada en estos espacios para realizar agricultura, se convierten simplemente en un Gasto atentando contra la economía del productor y contra la economía departamental disminuyendo su aporte al VAB y generando competencia contra otros sectores económicos.

C. Impactos socioculturales

Se refiere al grado de aceptación de los cambios de la cobertura y uso de la tierra por parte de la población, depende de manera directa de las relaciones sociales que se establecen entre pobladores que habitan el departamento, durante el desarrollo de la vida. La intensidad de aceptación de estos impactos variará dependiendo del nivel cultural de la población y de factores espacio-temporales.

C.1. Positivos

Los cambios de la cobertura y uso de la tierra hacia zonas compatibles educa de cierta manera la actitud de los pobladores debido a que mantiene la productividad integral de esos espacios (Recursos Naturales, biodiversidad, Servicios Ecosistémicos, etc.); por ejemplo, la belleza escénica que ofrecen los ecosistemas se mantiene y es posible señalar que en el caso del turismo, este puede tener impactos positivos al permitir la interrelación entre culturas diferentes.

En esa medida, los impactos del cambio de uso del suelo **serán positivos** cuando se realice una planificación sostenible, donde los proyectos de desarrollo agropecuario, sobre todo en los espacios rurales del departamento sean compatibles con la vocación natural de los suelos; con ello, se reducirá a su mínima expresión los efectos ambientales negativos y se logrará un desarrollo territorial sustentable.

C.2. Negativos

Los impactos socioculturales que se producen por los cambios en el uso del suelo, están amarrados al incremento demográfico (según proyecciones 2012 del INEI, Cajamarca cuenta con una población de 1'513,892 habitantes, comparado con la población de 1'387,809 habitantes-INEI 2007) y a los cambios culturales de la población.

El incremento demográfico, debido a que la demanda de medios de vida se incrementa provocando la conquista de más tierras agrícolas hacia ecosistemas frágiles, utilizando tecnologías tradicionales, siendo uno de los aspectos más destacados la tendencia a acelerar cambios culturales en la población.

Los cambios culturales provocados por la misma actitud del poblador, por cuanto resulta más fácil destruir que mantener el espacio físico.

Son aspectos que influyen en la pérdida de la identidad cultural fortaleciendo en el poblador la cultura de seguir realizando cambios inadecuados de la cobertura y uso de la tierra, para despojar de su significado a los elementos culturales del paisaje y dejarlos sin atracción a la vista turística en perjuicio de la obtención de recursos económicos y sobre todo en perjuicio de los recursos naturales.

Por lo tanto, como en todo espacio, **los efectos ambientales** se expresan y se expresaran en la disminución de los recursos naturales principalmente de la vegetación, del agua y del suelo, los cuales vienen siendo los más dañados como consecuencia principalmente de las actividades antrópicas; repercutirán en la disminución de la productividad de los medios de vida de la población, por ende en el bienestar de las mismas.

D. Efectos de los cambios de la cobertura

D.1. sobre el Agua.

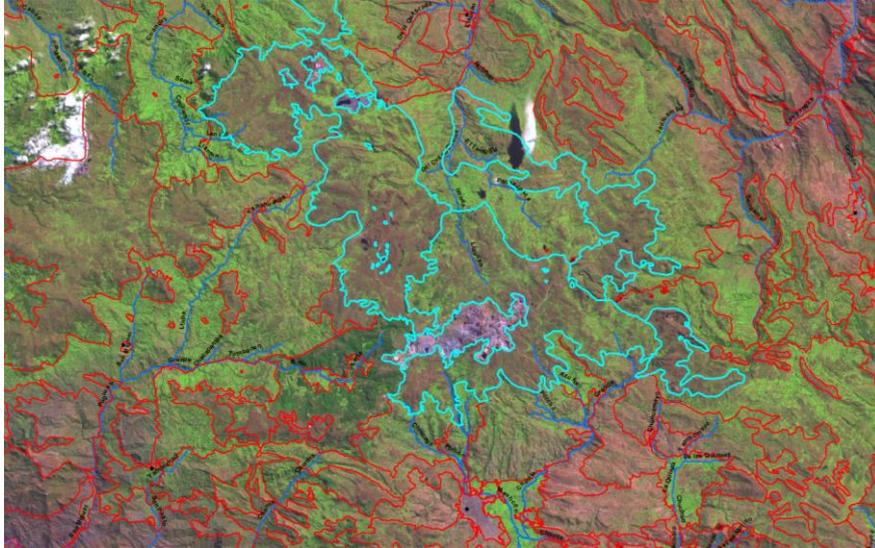
Al existir cuerpos de agua permanentes (lagunas) localizadas en las partes altas del departamento Cajamarca que durante miles años han constituido la despensa hídrica del mismo y al ser transformados estos ecosistemas por las actividades antrópicas sea para la agricultura o para la minería, los impactos vienen siendo fuertes, que resultan en la disminución del referido recurso.

Los efectos negativos se vienen dando principalmente en la alteración de los cuerpos de agua con la consecuente disminución de la capacidad de recarga y provisión del Servicio Ecosistémico hídrico.

Estos efectos serán severos en la medida que las actividades antrópicas de intensifiquen, repercutirá el efecto negativo en las partes bajas de las cuencas al cual benefician, por ejemplo en el caso de la cuenca baja del Jequetepeque.

Por otro lado, la fragmentación del paisaje influye también en la modificación del régimen local del agua por la alteración de varios componentes del ciclo hidrológico.

Imagen 11. Efecto negativo del agua, suelos y vegetación por actividades antrópicas



D.2. Sobre el Suelo

El departamento Cajamarca, según la capacidad de uso mayor de las tierras, cuenta con una superficie reducida de suelos con aptitud agrícola, el cual es del 6.83% del área departamental, los que se tienen que ser considerados como de vital importancia para asegurar la mantención de una agricultura de mayor competitividad y la producción alimentaria actual y futura.

En este componente, por el tipo de actividades que se vienen realizando, que consiste sobre todo en la realización de actividades agrícolas y extractivas en el departamento, los efectos se relacionan con la alteración o destrucción de la cubierta vegetal terrestre, cuyas acciones al incidir directamente en la capa de suelo, conllevan a su remoción propiciando erosión, alteración de sus características físicas, como son textura, estructura y permeabilidad, la pérdida de los horizontes y en consecuencia del perfil y la modificación de la topografía en el área impactada, lo que tiene como consecuencia la pérdida en ocasiones de la estabilidad del suelo.

Por otra parte, en los movimientos de tierra por la actividad minera para extraer los recursos minerales, se afecta de preferencia el subsuelo lo cual trae consigo la alteración de los cursos de agua subterránea modificando la infiltración del agua a través del perfil del suelo y generan contaminación al medio ambiente cercano y

afectan negativamente la calidad de los recursos naturales, como en el caso del agua; además destruyen las áreas silvestres por efecto de los métodos de extracción.

D.3. Sobre la Vegetación

La alteración de la cubierta vegetal, incide en forma negativa en los componentes orgánicos del suelo al reducir de manera sensible la fuente de origen de éstos, es de extensión parcial y reversible en el mediano plazo, se verá afectada también su estabilidad al ser removido el recurso forestal, aunque debe decirse que debido a la perturbación que han sufrido los recursos naturales en el departamento, el efecto es fuerte limitando los procesos de recuperación con los programas de reforestación que se implementen.

Otras acciones como los incendios o la construcción de carreteras provocan la fragmentación de los bosques que propician los cambios del hábitat de ciertas especies originando un gran impacto sobre la biodiversidad de flora y fauna, ya que los fragmentos reducidos de hábitat sólo pueden albergar pequeñas poblaciones, que suelen ser más vulnerables a la extinción.

Asimismo, la deforestación como viene ocurriendo sobre todo en el norte del departamento Cajamarca, donde aún existen especies maderables de alto valor y otros cambios negativos de uso del suelo, no sólo tiene implicaciones negativas en la cantidad de recursos, sino en su arreglo espacial en el paisaje. En este sentido, la principal consecuencia de la deforestación es la fragmentación, la cual se caracteriza por una disminución en la superficie del área restante y provoca su mayor aislamiento.

La remoción de la vegetación nativa, también produce cambios en la intercepción de la cantidad de agua de lluvia y de la evapotranspiración con el consecuente cambio en los niveles de humedad del suelo.

En consecuencia, el conocimiento de los efectos de las actividades del ser humano en los diferentes ecosistemas es básico para entender los desequilibrios y los acelerados procesos de degradación que aquejan a muchos tipos de ecosistemas otrora naturales.

Sin embargo, las actividades humanas tienen distintos efectos en la degradación ambiental, debido a que los usos de suelo son diversos y varían en intensidad, duración y extensión. Por lo tanto, la identificación y análisis de los cambios de uso

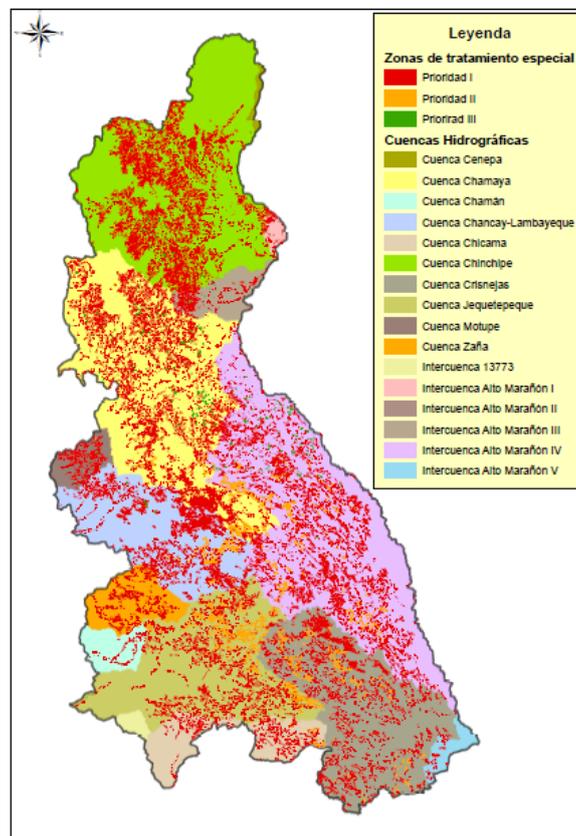
del suelo como factor ecológico y geográfico son fundamentales para entender cómo, dónde y qué tanto se está perdiendo los recursos naturales.

4.6. Delimitación y caracterización de zonas de tratamiento especial.

4.6.1. Identificación y delimitación de zonas de tratamiento especial

Para el presente estudio, las Zonas de Tratamiento Especial – ZTE, son espacios del territorio que a consecuencia de cambios inadecuados de la cobertura y uso de la tierra, presentan impactos de magnitud severa por cuanto se encuentran afectadas por procesos de erosión superficial del suelo originado mayormente por las lluvias, por la escasa cobertura vegetal y por las fuertes pendientes. Se ubican a lo largo del territorio y es necesario identificarlos y delimitarlos.

Figura 53. Delimitación de Zonas de tratamiento especial por cuenca hidrográfica



Se ha identificado en total 97 zonas de tratamiento especial priorizados en función a los impactos y a la magnitud de los mismos, producidos por los cambios indebidos de la cobertura, los cuales vienen generando degradación ambiental; razón por la cual, en adelante requieren de un tratamiento especial para ser recuperadas y/o rehabilitadas; el detalle de estas zonas por cuenca hidrográfica se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 87. Zonas de tratamiento especial en función a las condiciones críticas.

ZONAS DE TRATAMIENTO ESPECIAL	CONDICIONES CRÍTICAS			NOMBRE DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA	COBERTURA Y USO DEL AÑO BASE (*)	COBERTURA Y USO ACTUAL(*)
	MAGNITUD DEL IMPACTO	ECOSISTEMAS FRÁGILES	ALTO Y MUY ALTO VALOR Bioecológico			
Zona 1: de 31 a 24	Severo	Nivel medio	Alto	Alto Marañón I	24	11
Zona 2: de 33 a 21	Severo	Nivel medio	Muy alto		33	21
Zona 3: de 33 a 24	Severo	Nivel medio	Alto		33	24
Zona 4: de 31 a 23	Severo	Bajo	Medio	Alto Marañón III	31	23
Zona 5: de 31 a 24	Severo	Medio	Medio		31	24
Zona 6: de 33 a 21	Severo	Alto	Muy alto		33	21
Zona 7: de 33 a 24	Severo	Medio	Medio		33	24
Zona 8: de 24 a 23	Moderado	Medio	Alto	Alto Marañón IV	24	23
Zona 9: de 24 a 32	Moderado	Bajo	Alto		24	32
Zona 10: de 34 a 24	Severo	Alto	Alto		34	24
Zona 11: de 33 a 32	Moderado	Bajo	Alto		33	32
Zona 12: de 23 a 13	Severo	Medio	Alto		23	13
Zona 13: de 23 a 24	Severo	Medio	Alto		23	24
Zona 14: de 31 a 23	Severo	Medio	Alto		31	23
Zona 15: de 31 a 24	Severo	Medio	Alto		31	24
Zona 16: de 32 a 24	Severo	Medio	Alto		32	24
Zona 17: de 33 a 13	Severo	Muy alto	Alto		33	13
Zona 18: de 33 a 21	Severo	Muy alto	Alto		33	21
Zona 19: de 33 a 23	Severo	Bajo	Muy alto		33	23
Zona 20: de 33 a 24	Severo	Alto	Alto		33	24
Zona 21: de 31 a 24	Severo	Medio	Alto		Alto Marañón V	31
Zona 22: de 33 a 21	Severo	Muy alto	Alto	33		21
Zona 23: de 33 a 24	Severo	Medio	Alto	33		24
Zona 24: de 24 a 23	Moderado	Medio	Alto	Chinchiipe	34	24
Zona 25: de 31 a 23	Severo	Bajo	Alto		31	23
Zona 26: de 31 a 24	Severo	Medio	Alto		31	24
Zona 27: de 33 a 21	Severo	Alto	Medio		33	21
Zona 28: de 33 a 23	Severo	Bajo	Alto		33	23
Zona 29: de 33 a 24	Severo	Medio	Medio		33	24
Zona 30: de 24 a 23	Moderado	Medio	Bajo	Chamaya	24	23
Zona 31: de 23 a 24	Severo	Medio	Medio		23	24
Zona 32: de 31 a 23	Severo	Medio	Medio		31	23
Zona 33: de 31 a 24	Severo	Medio	Medio		31	24
Zona 34: de 33 a 21	Severo	Alto	Bajo		41	33
Zona 35: de 33 a 23	Severo	Bajo	Medio		33	23
Zona 36: de 33 a 24	Severo	Alto	Medio		33	24
Zona 37: de 24 a 23	Moderado	Bajo	Alto	Motupe	24	23
Zona 38: de 31 a 23	Severo	Bajo	Alto		31	23
Zona 39: de 31 a 24	Severo	Bajo	Muy alto		31	24
Zona 40: de 33 a 21	Severo	Medio	Alto		33	21
Zona 41: de 33 a 24	Severo	Medio	Alto		33	24
Zona 42: de 24 a 23	Moderado	Medio	Alto	Chancay-	24	23

Zona 43: de 23 a 24	Severo	Medio	Medio	Lambayeque	23	24
Zona 44: de 31 a 23	Severo	Medio	Medio		31	23
Zona 45: de 31 a 24	Severo	Bajo	Alto		31	24
Zona 46: de 33 a 13	Severo	Medio	Muy alto		33	13
Zona 47: de 33 a 21	Severo	Alto	Alto		33	21
Zona 48: de 33 a 23	Severo	Bajo	Muy alto		33	23
Zona 49: de 33 a 24	Severo	Alto	Alto		33	24
Zona 50: de 24 a 23	Moderado	Medio	Medio	Zaña	24	23
Zona 51: de 23 a 24	Severo	Bajo	Medio		23	24
Zona 52: de 31 a 23	Severo	Bajo	Alto		31	23
Zona 53: de 31 a 24	Severo	Bajo	Muy alto		31	24
Zona 54: de 33 a 21	Severo	Alto	Alto		33	21
Zona 55: de 33 a 23	Severo	Bajo	Alto		33	23
Zona 56: de 33 a 24	Severo	Alto	Muy alto		33	24
Zona 57: de 33 a 21	Severo	Alto	Medio	Chaman	33	21
Zona 58: de 33 a 24	Severo	Alto	Bajo		33	24
Zona 59: de 23 a 32	Moderado	Bajo	Muy alto	Jequetepeque	23	32
Zona 60: de 24 a 23	Moderado	Medio	Muy alto		24	23
Zona 61: de 24 a 32	Moderado	Bajo	Muy alto		24	32
Zona 62: de 31 a 32	Moderado	Medio	Alto		31	32
Zona 63: de 32 a 23	Moderado	Bajo	Alto		32	23
Zona 64: de 33 a 32	Moderado	Bajo	Muy alto		33	32
Zona 65: de 23 a 24	Severo	Medio	Alto		23	24
Zona 66: de 31 a 23	Severo	Medio	Alto		31	23
Zona 67: de 31 a 24	Severo	Medio	Alto		31	24
Zona 68: de 32 a 24	Severo	Bajo	Alto		32	24
Zona 69: de 33 a 13	Severo	Alto	Muy alto		33	13
Zona 70: de 33 a 21	Severo	Alto	Medio		33	21
Zona 71: de 33 a 23	Severo	Bajo	Alto		33	23
Zona 72: de 33 a 24	Severo	Alto	Alto		33	24
Zona 73: de 24 a 23	Moderado	Medio	Muy alto		Chicama 1	24
Zona 74: de 24 a 32	Moderado	Medio	Muy alto	24		32
Zona 75: de 32 a 23	Moderado	Bajo	Muy alto	32		23
Zona 76: de 33 a 32	Moderado	Medio	Muy alto	33		32
Zona 77: de 23 a 24	Severo	Medio	Alto	23		24
Zona 78: de 31 a 23	Severo	Medio	Medio	31		23
Zona 79: de 31 a 24	Severo	Alto	Alto	31		24
Zona 80: de 32 a 24	Severo	Medio	Muy alto	32		24
Zona 81: de 33 a 23	Severo	Medio	Muy alto	33		23
Zona 82: de 33 a 24	Severo	Alto	Muy alto	33		24
Zona 83: de 31 a 24	Severo	Alto	Muy alto	Chicama 2	31	24
Zona 84: de 33 a 21	Severo	Muy alto	Bajo		33	21
Zona 85: de 33 a 24	Severo	Alto	Alto		33	24
Zona 86: de 24 a 23	Moderado	Medio	Alto	Crisnejas	24	23
Zona 87: de 24 a 32	Moderado	Medio	Medio		24	32

Zona 88: de 32 a 23	Moderado	Medio	Muy alto		32	23
Zona 89: de 33 a 32	Moderado	Medio	Alto		33	32
Zona 90: de 23 a 24	Severo	Medio	Muy alto		23	24
Zona 91: de 31 a 23	Severo	Medio	Alto		31	23
Zona 92: de 31 a 24	Severo	Medio	Muy alto		31	24
Zona 93: de 32 a 24	Severo	Medio	Alto		32	24
Zona 94: de 33 a 13	Severo	Alto	Muy alto		33	13
Zona 95: de 33 a 21	Severo	Alto	Alto		33	21
Zona 96: de 33 a 23	Severo	Bajo	Muy alto		33	23
Zona 97: de 33 a 24	Severo	Medio	Alto		33	24

4.6.2. Caracterización de las zonas de tratamiento especial en función a la problemática ambiental y/o socio ambiental.

Las zonas de tratamiento especial identificadas se localizan ocupando algunas planicies, laderas medias y altas de las cuencas del departamento Cajamarca (Figura 53), con fuertes pendientes, suelos superficiales, en algunos casos sin cobertura vegetal natural (Zona sur de Cajamarca); consecuencia de cambios inadecuados de la cobertura y uso de la tierra (sobre todo con prácticas agrícolas inadecuadas en gran parte del territorio cajamarquino). Las mencionadas zonas, ahora se encuentran degradadas, erosionadas, muchas abandonadas y en diferentes procesos de desertificación perjudicando el estado de la biodiversidad y de la misma población; sin embargo, son zonas que poseen otras potencialidades, entre ellas, la aptitud de conservar cabeceras de cuenca, albergan especies de Flora y Fauna endémica pero en situación de amenaza, poseen potencial energético renovable y potencial Minero.

Las causas son amplias y complejas; se relacionan con el incremento poblacional que en Cajamarca aumentó de 1'259,808 habitantes (Censo 1993) a 1'387,809 habitantes (Censo 2007)³⁵, con la ruralidad de la población que está en el orden del 70% frente al 30% de población urbana, existiendo al año 2012 una cantidad de 340 mil productores agropecuarios³⁶, otras causas se relacionan con los altos índices de pobreza en el área rural, bajos niveles culturales que hacen perder la identidad con los recursos naturales, entre otros; son aspectos que obligaron a conquistar nuevas áreas para transformarlos en tierras agrícolas así como a la atomización de la tierra, sin aplicar criterios técnicos, provocando los referidos conflictos de uso del suelo y haciendo que las unidades agropecuarias sean cada vez más reducidas.

³⁵ INEI - 2007

³⁶ IV Censo Nacional Agropecuario 2012

4.7. Identificación de medidas de gestión.

Según resultados del análisis de los cambios de la cobertura y uso de la tierra, la superficie del departamento Cajamarca, presenta áreas de cambios no compatibles con la vocación del suelo para producir de manera natural atentando contra el uso adecuado de los recursos naturales, generando zonas que requieren un tratamiento espacial para frenar su degradación, que en esencia limitan el fortalecimiento del desarrollo territorial de Cajamarca; por lo que se requieren: políticas de uso de la tierra que involucren la participación de la población, reglamentos e instrumentos financieros para sustentar el progreso sostenible de las actividades socioeconómicas, reducir los riesgos de desastres, fomentar una situación de tenencia de tierra más equitativa y favorecer los derechos de propiedad de la tierra de los grupos minoritarios.

En ese sentido, se propone algunas medidas orientadas a promover dinámicas de cobertura y uso de la tierra sostenible.

En función de Zonas de Tratamiento Especial

Cuadro 88. Medidas orientadas a promover dinámicas de cobertura y uso de la tierra sostenible

Medidas de intervención	Actividades referidas a medidas
- Constituir y fortalecer las organizaciones naturales en el ámbito rural.	- Talleres rurales descentralizados en coordinación con los gobiernos locales de la región
- Desarrollar un programa de sensibilización y educación ambiental con líderes rurales agrarios	- Coordinación con tomadores de decisión del Ministerio de Educación y demás sectores involucrados
- Promover la participación de las comunidades rurales en la planificación del uso de la tierra.	- Reuniones técnicas in situ, talleres descentralizados, previa coordinación con autoridades locales cuya función se relacione con el manejo de RRNN
- Presentar una propuesta de incentivos que motive en los agricultores el cambio adecuado de uso del suelo	- Incluir en agenda política de tomadores de decisión el tema del incentivo agropecuario
- Materializar el acompañamiento institucional para efectos del acondicionamiento de la parcela.	- Seleccionar técnicos identificados con el problema ambiental y con vocación de servicio agropecuario
- Socializar con los agricultores las normas legales que regulan el uso productivo del suelo	- Talleres y reuniones técnicas descentralizadas con participación de especialistas en los temas referidos.
- Comunicación permanente con los agricultores sobre la importancia de los recursos naturales, de la biodiversidad y de los Servicios Ecosistémicos	- Utilizar medios de comunicación masiva: Radio, televisión, afiches, folletos, etc. - Programas radiales y televisivos
- Difusión permanente sobre las consecuencias negativas de los cambios inadecuados de la cobertura y uso del suelo	- Utilizar medios de comunicación masiva: Radio, televisión, afiches, folletos, etc. - Programas radiales y televisivos
- Elaboración in situ de los diagnósticos participativos a nivel de chacra	- Capacitación a través de talleres descentralizados a los líderes agropecuarios en el referido tema
- Realizar visitas guiadas con agricultores a zonas demostrativas respecto al manejo y/o recuperación de recursos naturales	- Viajes con líderes agrarios rurales a zonas estratégicas bajo el lema: el conocimiento y el aprendizaje, entra por los ojos
- Participación de líderes agropecuarios en la constitución legal de comités de conservación de recursos naturales	- Elaboración de estatutos, inscripción en Registros Públicos
- Participación de líderes agropecuarios en eventos nacionales (Temas de manejo de RRNN)	- Programar la participación de acuerdo a la realización de los referidos eventos

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 89. Medidas a ser aplicadas en función del ámbito departamental

Medidas de intervención	Actividades referidas a medidas
- Diseñar un programa departamental de sensibilización ambiental dirigido a autoridades políticas y tomadores de decisión	- Coordinar con entes rectores nacionales relacionados con temas inherentes al manejo de RRNN.
- Establecer un programa departamental de fortalecimiento de capacidades a líderes agrarios rurales en temas relacionados con el manejo de RRNN.	- Coordinar con direcciones sectoriales de la región. - Priorizar inversión en la construcción de casas comunales.
- Diseñar un programa departamental de manejo de cuencas con énfasis en la conservación de suelos.	- Coordinación con la Dirección Regional de Agricultura y con Agro Rural, a efecto de revisar los resultados de la ZEE Regional.
- Diseñar un programa departamental de educación ambiental	- Intercambiar conocimientos y experiencias con autoridades de la Dirección Regional de Educación a través de mesas de trabajo/dialogo.
- Establecer un programa de monitoreo y establecimiento de cobertura vegetal que asegure la regeneración o generación de la esponja hídrica.	- Permanente actualización del mapa regional de cobertura y uso de la tierra.
- Establecer un programa departamental orientado a la recuperación y/o rehabilitación de zonas en conflictos de uso.	- Elaborar proyectos de inversión pública.
- Gestionar ante el SERNANP la creación de nuevas áreas de conservación.	- Elaborar estudios detallados en los quince sitios prioritarios para la conservación de la BDV y de los RRNN.
- Diseñar un esquema de Compensación por Servicios Ecosistémicos – CSE.	- Coordinación con la ANA, ALA, AAA. - Concientizar a usuarios y/o demandantes del servicio.
- Establecer un programa de prevención y manejo de riesgos sobre la producción agropecuaria. Repercutirá en la Seguridad Alimentaria	- Priorizar inversiones para la identificación de zonas con niveles altos de peligro. - Coordinar con representantes de instituciones como del Indeci.
- Generar incentivos para el establecimiento de mercados especializados	- Priorizar inversiones e identificar lugares estratégicos para tal medida.
- Establecer un programa orientado a generar el Incentivo a la Capitalización Rural, repercutirá en modernizar y mejorar la competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria.	- Priorizar inversiones para la: Adecuación de tierras y manejo del recurso hídrico, Obras de infraestructura para la producción, Desarrollo de Biotecnología y su incorporación en procesos productivos, Equipos pecuarios y acuícolas, Sistema de producción silvopastoriles e Infraestructura de servicios de apoyo a la producción.
- Promover y fortalecer la actividad turística, en los sitios prioritarios por la belleza paisajística que presentan.	- Coordinar con representantes del Ministerio de Cultura. - Talleres de sensibilización a los ofertantes para mejorar el servicio.
- Promover y fortalecer en las 13 provincias de la región la política regional de ordenamiento territorial.	- Talleres provinciales de sensibilización previa coordinación y concertación con autoridades locales y del MINAM.
- Formular una política departamental de planificación del uso de la tierra.	- Reuniones de trabajo con tomadores de decisión y planificadores regionales, considerando como insumo los resultados de la ZEE regional.
- Formular una política departamental de regulación de los cambios de uso de la tierra.	- Reuniones de trabajo descentralizado con participación de asesores legales, previa revisión de la respectiva ley.
- Crear una Comisión Regional Forestal, que haga realidad el desarrollo forestal sustentable.	- Coordinar con MINAGRI, MINAM y demás sectores cuya competencia sea el desarrollo forestal.
- Diseñar un nuevo modelo de desarrollo departamental, con enfoque de no explotar el entorno natural sino de manejarlo.	- Utilizar las herramientas de gestión disponibles: ZEE, Plan de desarrollo regional concertado
- Considerar en los presupuestos participativos un fondo destinado a los incentivos agropecuarios	- Promover la participación de los líderes agropecuarios en los presupuestos participativos

Fuente: Elaboración propia

Con el 70% de su población viviendo actualmente en la zona rural y con el 30% en zona urbana (INEI-2007), se presume que Cajamarca, tiene los niveles más altos de cambios de la cobertura y uso de las tierras inadecuadas; que si no se implementan tales medidas las consecuencias son y serán considerables, en perjuicio del bienestar humano.

CAPITULO V. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Arnillas, C.A; Barrena, V; Llactayo, W; Ortíz, H; Regal, F; Rubín de Celis, E; Vásquez, P; Drenkhan, F; Llerena, C.E; Espino, P; García, V; Gonzáles-Zúñiga, S; Gushiken, E; López, D. y Vásquez, R. 2012. Informe Final del Proyecto: Análisis de las Dinámicas de Cambio de Cobertura de la Tierra en la Comunidad Andina. Componente Nacional Perú – Primera Etapa. Centro de Datos para la Conservación (CDC-UNALM). Laboratorio de Teledetección (LTAUNALM). Dirección General de Ordenamiento Territorial - Ministerio del Ambiente (DGOT - MINAM). Fundación para el Desarrollo Agrario (FDA). Lima - Perú. pp. 56.
2. Challenger, A., Dirzo R. 2009. Factores de Cambio y Estado de la Biodiversidad. Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio. México, pp 37-73.
3. Gobierno Regional de Cajamarca. 2009. Estrategia Regional de Biodiversidad de Cajamarca al 2021. Cajamarca-Perú. 148 pág.
4. Sánchez I, Sánchez A. 2012. La Diversidad Biológica en Cajamarca. Cajamarca-Perú. 205 págs.
5. Gobierno Regional Cajamarca. 2010. Documento: Zonificación Ecológica Económica del departamento Cajamarca. Cajamarca-Perú. 310 págs.
6. Gobierno Regional Cajamarca. 2010. Memoria Descriptiva del Sub Modelo Valor Bioecológico-ZEE del departamento Cajamarca. Cajamarca-Perú. 123 págs.
7. Gobierno Regional Cajamarca. 2010. Documento: Memoria Descriptiva de Cobertura Vegetal y Uso Actual-ZEE del departamento Cajamarca. Cajamarca-Perú. 44 págs.
8. Caracterización del Departamento Cajamarca, encontrado en <http://www.bcrp.gob.pe>, consultado el día 20/10/2013.
9. Gobierno Regional de Cajamarca. 2010. Memoria Descriptiva de la Fisiografía ZEE del departamento Cajamarca. Cajamarca-Perú. 30 págs.
10. Gobierno Regional de Cajamarca. 2013. Estrategia Regional Frente al Cambio Climático, Cajamarca al 2030. Cajamarca-Perú. 110 págs.
11. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2004. Enfoque por Ecosistemas. 50 págs., encontrado en <http://www.unesco.org.uy>, consultado el día 12/12/2013.
12. Comisión Europea. 2009. Bienes y servicios ecosistémicos, encontrado en <http://ec.europa.eu/>, consultado el día 23/12/2013.
13. Ministerio de Economía y Finanzas Dirección General de Presupuesto Público Presupuesto Multianual de Inversión Pública 2014-2016. 27 de septiembre de 2013

ANEXO 1

Significado de los símbolos presentados en los cuadros de aptitud productiva.

Cuadro 2

Símbolo	Capacidad productiva de las tierras
A2	Tierras para cultivos en limpio con calidad agrologica media
A2-Pot_Ener_Renov	Tierras para cultivos en limpio con calidad agrologica media asociado a potencial energético renovable
A2-Pot_Tur	Tierras para cultivos en limpio con calidad agrologica media asociado a potencial turístico
A2-Pot_Tur_Ener_Renov	Tierras para cultivos en limpio con calidad agrologica media asociado a potencial turístico y energía renovable
A3	Tierras para cultivos en limpio con calidad agrologica baja
A3-X	Tierras para cultivos en limpio con calidad agrologica baja asociado a tierras de protección
A3-X_Pot_Ener_Renov	Tierras para cultivos en limpio con calidad agrologica baja asociado a tierras de protección y a potencial energético renovable
A3-Pot_Ener_Renov	Tierras para cultivos en limpio con calidad agrologica baja asociado a potencial energético renovable

Cuadro

Símbolo	Capacidad productiva de las tierras
C2-F2	Tierras para cultivos permanentes con calidad agrologica media asociado a tierras para producción forestal
C2-X	Tierras para cultivos permanentes con calidad agrologica media asociado a tierras de protección
C2-X_Pot_Ener_Renov	Tierras para cultivos permanentes con calidad agrologica media asociado a tierras de protección y a potencial energético renovable
C2-Pot_Ener_Renov	Tierras para cultivos permanentes con calidad agrologica media asociado a potencial energético renovable
C2-Pot_Tur	Tierras para cultivos permanentes con calidad agrologica media asociado a potencial turístico

Cuadro

Símbolo	Capacidad productiva de las tierras
F2	Tierras para producción forestal con calidad agrologica media
F2-P2	Tierras para producción forestal con calidad agrologica media asociado a tierras para pastos
F2-P2-Pot_Ener_Renov-y_Minero	Tierras para producción forestal con calidad agrologica media asociado a tierras para pastos, a potencial energético renovable y minero
F2-P2-Pot_Minero	Tierras para producción forestal con calidad agrologica media asociado a tierras para pastos y a potencial minero
F2-P2_Pot_Ener_Renov	Tierras para producción forestal con calidad agrologica media asociado a tierras para pastos y a potencial energético renovable
F2-Pot_Ener_Renov	Tierras para producción forestal con calidad agrologica media asociado a potencial energético renovable
F2-Pot_Ener_Renov-y_Tur	Tierras para producción forestal con calidad agrologica media asociado a potencial energético renovable y turístico
F2-Pot_Minero	Tierras para producción forestal con calidad agrologica media asociado a potencial minero
F2-Pot_Tur	Tierras para producción forestal con calidad agrologica media asociado a potencial turístico
F2-X	Tierras para producción forestal con calidad agrologica media asociado a tierras para pastos
F3	Tierras para producción forestal con calidad agrologica baja
F3-Pot_Ener_Renov	Tierras para producción forestal con calidad agrologica baja asociado a potencial energético renovable
F3-Pot_Ener_Renov-y_Minero	Tierras para producción forestal con calidad agrologica baja asociado a potencial energético renovable y minero
F3-Pot_Tur-y_Minero	Tierras para producción forestal con calidad agrologica baja asociado a potencial turístico y minero
F3-X	Tierras para producción forestal con calidad agrologica baja asociado a tierras de protección
F3-X-Pot_Ener_Renov	Tierras para producción forestal con calidad agrologica baja asociado a tierras de protección y a potencial energético renovable
F3-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	Tierras para producción forestal con calidad agrologica baja asociado a tierras de protección, a potencial energético renovable y minero

Cuadro

P2	Tierras para pastos con calidad agrologica media
P2-Pot_Ener_Renov	Tierras para pastos con calidad agrologica media asociado a potencial energético renovable
P2-Pot_Ener_Renov-y_Minero	Tierras para pastos con calidad agrologica media asociado a potencial energético renovable y minero
P2-Pot_Ener_Renov-y_Tur	Tierras para pastos con calidad agrologica media asociado a potencial energético renovable y turístico
P2-Pot_Minero	Tierras para pastos con calidad agrologica media asociado a potencial minero
P2-Pot_Tur	Tierras para pastos con calidad agrologica media asociado a potencial turístico
P2-X	Tierras para pastos con calidad agrologica media asociado a tierras de protección
P2-X-Pot_Ener_Renov	Tierras para pastos con calidad agrologica media asociado a tierras de protección y a potencial energético renovable
P2-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	Tierras para pastos con calidad agrologica media asociado a tierras de protección, a potencial energético renovable y minero
P2-X-Pot_Minero	Tierras para pastos con calidad agrologica media asociado a tierras de protección y a potencial minero
P3	Tierras para pastos con calidad agrologica baja
P3-Pot_Minero	Tierras para pastos con calidad agrologica baja asociado a potencial minero
P3-Pot_Tur-y_Minero	Tierras para pastos con calidad agrologica baja asociado a potencial turístico y minero
P3-X	Tierras para pastos con calidad agrologica baja asociado a tierras de protección
P3-X-Pot_Ener_Renov	Tierras para pastos con calidad agrologica baja asociado a tierras de protección y a potencial energético renovable
P3-X-Pot_Ener_Renov-y_Minero	Tierras para pastos con calidad agrologica baja asociado a tierras de protección, a potencial energético renovable y minero

SEGUNDA VERSIÓN PRELIMINAR